

基于卫星遥感数据的正射影像图的制作

张书华

(山东省地理信息中心, 山东 济南 250013)

摘要 本文以遥感正射影像图的制作为例, 简要介绍了卫星影像图的来源和特性, 描述了正射影像图制作中的纠正、配准与融合流程及原理, 概括地说明了影像图的几何镶嵌、色调调整、去重叠等数字处理过程。

关键词 卫星遥感, 影像图, 制作, 流程

中图分类号: P228.9 文献标识码: A

0 前言

“3S”技术, 是社会进程中的时代产业, 是建立数字地球的技术核心。遥感信息网络技术、遥感信息高度融合技术和智能化遥感信息处理等各种技术体系, 为城市规划, 快速了解区域资源, 环境状况, 摸清家底, 掌握经济开发主动权, 为经济开发和招商引资、宣传包装, 起到了强有力的技术支撑作用。

随着卫星遥感技术的不断进步和完善, 城市影像图的成图精度越来越高, 用 QuickBird 影像制作的影像地图可以达到 1:5000 地形图的精度, 用其进行 1:5000 比例尺地形图的更新具有明显优势。与传统的数字化地图相比, 城市影像图应用领域更为广阔, 应用层面更为丰富。由于城市遥感影像具有比例尺大、目标清晰易辨、解译相对容易等特性, 其应用领域已渗透到城市建设和社会生活的各个角落、各个层面。除了在城市测绘、区域规划, 市政设施设计等传统应用领域继续发挥作用外, 在环境治理、灾害防治、工程项目监测、专题信息获取等方面也发挥着重要的作用。

1 原始卫星影像图的收集

随着遥感技术的不断发展, 各种遥感卫星影像层出不穷, 表 1 中列出的是目前国际上流行的几种卫星影像及其来源、特性等^[1]。

在遥感正射影像图的制作中, 考虑到 QuickBird

地面分辨率高, 但文件量较大, Spot-5 虽然地面分辨率较低, 但其数据量较小, 更便于管理。

表 1 目前国际上流行的几种卫星影像及其来源和特性

卫星影像	影像来源	地面分辨率(m)	成像幅宽(km ²)
QuickBird	美国 Earth watch	全色 0.61m 多光谱 2.44 ~ 2.88m	16.5 × 16.5
Ikonos	美国 Space imaging	全色 1m 多光谱 4m	11 × 11
Spot-5	法国 Spot image	全色 2.5m, 5.0m 多光谱 10m	60 × 60
TM	美国 Land sat	全色 15m 多光谱 30m	185 × 170
Spin-2	俄罗斯	RKV-1000 2m TK-350 10m	RKV-1000 40 × 180 TK-350 200 × 300

2 影像图的纠正、配准与融合

2.1 数字纠正的原理

在模拟摄影测量时期, 应用纠正仪将航摄像片纠正为平面图, 在解析摄影测量时期, 利用正射投影仪制作正射影像地图。但随着近代遥感技术中许多新的传感器的出现, 产生了不同于传统的框幅式航摄像片的数字影像, 使得传统的光学纠正仪器难以实现这些影像的纠正任务, 数字微分纠正技术便应运而生。所谓数字微分纠正, 就是根据有关的参

*收稿日期 2004-05-19, 修订日期 2004-06-09, 编辑 孟舞平

作者简介 张书华(1968-), 男, 德州陵县人, 助理工程师, 主要从事地理信息及机械工作。

数与数字地面模型,利用相应的构像方程式,或按一定的数学模型用控制点解算从原始非正射投影的数字影像获取正射影像。因这种过程是将影像化为很多微小的区域逐一进行,且使用的是数字方式处理,故叫做数字微分纠正。

2.2 全色影像的纠正

(1)用 GPS 控制点做影像纠正。在遥感正射影像图的制作中,收集到第一批 SPOT5 卫星影像资料后,就着手用 GPS 做影像控制。

(2)利用现有 1:500,1:2000,1:5000 地形图资料进行影像纠正。充分利用现有的地形图,使得这些地区影像图的纠正不需要做任何像片控制,就得以完成。节约了成本,缩短了工期。

2.3 多光谱影像的配准

利用已经纠正的全色影像对多光谱影像进行配准,影像配准实质上是在两幅或多幅影像之间识别同名像点。影像配准的方法主要有按灰度配准与按特征配准。

2.4 影像的融合

影像融合是对不同空间分辨率遥感图像的融合处理,使处理后的遥感图像既具有较好的空间分辨率,又具有多光谱特征,从而达到图像增强的目的。图像分辨率融合的关键是融合前两幅图像的配准以及处理过程中融合方法的选择,只有将不同空间分辨率的图像精确地进行配准,才可能得到满意的融合效果。

2.5 软件的运用

在遥感正射影像图的制作中,选用遥感影像配准融合系统 Cyberland,来完成影像图的纠正、配准、融合。因 Spot5 影像只有全色,不需要做配准、融合,在此以 QuickBird 影像为例,具体作业流程如图 1 所示。QuickBird 全色影像 + QuickBird 多光谱影像。

3 影像图的无缝镶嵌

在遥感图像的应用中,当研究区处于几幅图像的交接处或研究区较大需多幅图像才能覆盖时,需把覆盖研究区的那些图像配准,进而把这些图像镶嵌起来,便于更好的统一处理、解译、分析和研究。所谓影像图镶嵌就是对若干幅互为邻接的遥感数字图像通过彼此间的几何镶嵌、色调调整、去重叠等数

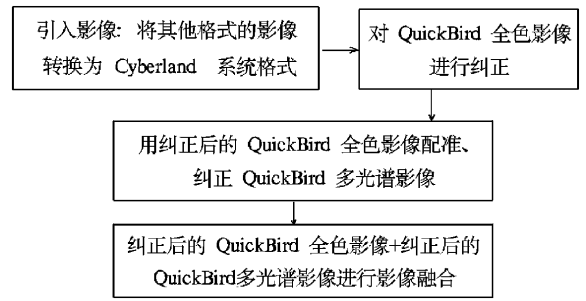


图 1 影像图的特征、配准与融合作业流程图

字处理,镶嵌拼接成一幅统一的新图像。制作好一幅总体上比较均衡的数字镶嵌图,一般要经历以下工作过程。

3.1 重叠区确定

遥感图像镶嵌工作的进行主要是基于相邻图像的重叠区。无论是色调调整,还是几何镶嵌,都是将重叠区作为基准进行的。重叠区确定的是否准确直接影响到镶嵌的效果。

3.2 色调调整

色调调整是遥感图像镶嵌技术中的一个关键环节。不同时相或成像条件存在差异的图像,由于要镶嵌的图像辐射水平不一样,图像的亮度差异较大,若不进行色调调整,镶嵌在一起的几幅图,即使几何位置配准很理想,由于色调各不相同,也不能很好地应用于各个专业上。另外,成像时相和成像条件接近的图像,也会由于传感器的随机误差造成不同像幅的图像色调不一致,从而影响应用的效果,因此必须进行色调调整这一工作。

3.3 图像镶嵌

在重叠区已确定和色调调整完毕后,即可对相邻图像进行镶嵌了。所谓镶嵌就是在相邻的两幅待镶嵌图像的重叠区内找到一条接缝线。接缝线的质量直接影响镶嵌图像的效果。在镶嵌过程中,即使对两幅图像进行了色调调整,但两幅图像接缝处的色调也不可能完全一致,为此还需对图像的重叠进行色调的平滑(亮度镶嵌),这样才能使镶嵌后的图像中无接缝存在。

3.4 软件的运用

影像图制作的镶嵌,选用专业影像处理系统 ImageXuite 来完成,ImageXuite 是一个功能强大的影像匀光和镶嵌软件,通过匀光、匀色以及几何和色调

的自动过渡处理,生成无缝镶嵌的影像,其具体作业流程如图 2 所示。

虽然 ImageXuite 在匀光时对绝大多数影像都能够处理得很好,而且在绝大多数情况下能够生成效果比较好的无缝镶嵌影像,但也不排除一些特殊情况。如 ImageXuite 本身的调色功能并不强,当用于匀光的所有影像都存在偏色时,仅仅通过 ImageXuite 的处理并不能得到完全令人满意的结果。这时就需要借助其他专业的影像处理软件如 Photoshop 把其中的一幅影像调整到比较好的效果,然后将调整后的影像作为主影像,再对其他影像进行匀光处理,就能得到比较好的效果。

参考文献：

[1] 张永生. 遥感图象信息系统 [M]. 北京: 科学出版社, 2000.

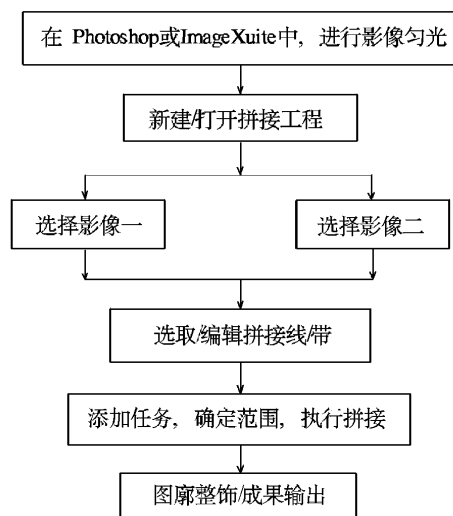


图 2 影像图的无缝镶嵌作业流程图

Making of Orthophotomap Based on Satellite Remoting Datas

ZHANG Shu - hua

(Shandong Geographic Information Center, Shandong Jinan 250013, China)

Abstract Set the making of orthophotomap as an example, origin and characteristics of satellite image map is briefly introduced, rectification, coordination and harmonious process and mechanism of orthophotomap's making are described, and digital conducting process, such as geometric inseting, tone adjusting and deoverlap are explained generally in this paper.

Key words Satellite remoting; image map; making; process

临淄区 2004 年土地开发项目落户

淄博市临淄区国土资源局采取措施,搞好土地复垦工作,近日会同区计划局、财政局、农业局对 2004 年全区土地复垦项目进行了检查验收,确立复垦项目 52 个,开发面积 220.2465 公顷,其中耕地面积 193.5805 公顷,预计分别比去年增加 77.16% 和 95.45%,为保持全区耕地总量动态平衡夯实了基础。

淄博市临淄区面对土地资源紧缺、全区人均只有 1 亩耕地的严峻形势,在保护和开发的结合上作文章,在加大力度搞好土地市场清理整顿,切实保护基本农田的同时,鼓励社会向荒山、荒滩、荒沟、废弃砖窑场要效益,在财力紧张的情况下,不断加大土地复垦的倾斜力度,提高奖励扶持标准,每复垦 1 亩用于粮食生产,奖励标准由过去的 200 元增加到 400 元;用于藕池和园地发展的,奖励提高到 300 元。2003 年仅用于土地复垦的奖励就达 73 万多元。区主管部门还在垦前、垦中、垦后的系列化服务上下功夫,让开发户放心投资“四荒”开发,使土地复垦成为人们的自觉行为。

(王德亭)