

QuickBird 卫星遥感数据在村屯规划中的应用

刘克宝, 陆忠军, 刘艳霞

(黑龙江省农科院遥感中心, 哈尔滨 150086)

摘要:以望奎县通江镇正兰头村社会主义新农村建设总体规划为例, 通过利用高分辨率卫星数据(QuickBird 0.61m)为数据源, 采用人工目视解译与实地调绘相结合的方法调查土地利用现状, 并进行村屯总体规划设计, 及其 QuickBird 卫星数据在村屯规划应用中的精度验证。该研究方法可应用于城市规划、地形图更新等方面。

关键词: 遥感; 村屯规划; 高分辨率卫星数据

中图分类号: S 127 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002—2767(2007)06—0088—04

Application of QuickBird Satellite Remote Sensing Image in the Village Planning

LIU Ke-bao, LU Zhong-jun, LIU Yan-xia

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

Abstract: Took the overall planning of new socialist countryside construction at Wangkui Town of Zhenglantou Village as example, the village level overall planning was conducted and the precision of QuickBird satellite data was verified by using the high resolution satellite data (QuickBird 0.61m) as the data source and the combination of visual interpretation and actual survey. The research method could be applied on the urban planning, upgrading of topographic map, etc.

Key words: remote sensing; village planning; high resolution satellite remote sensing image

遥感作为现代空间科学的一个分支, 出现于 20 世纪 60 年代, 遥感技术的应用是极其广泛的, 凡是涉及地球科学的各门类的学科和技术种类, 遥感技术都能为它们提供信息^[1]。一般卫星遥感影像适应于 1:20 万~1:5 万的比例尺, 能为城市规划宏观决策、总体规划、区域分析、自然灾害等专题应用。航空遥感影像最佳成图比例尺可为 1:0.2 万, 1:0.5 万和 1:1 万, 能满足城市规划大比例尺的要求^[2]。高分辨率卫星影像资料的出现, 也能够满足城市规划大比例尺的需求。在本次规划中应用的高分辨率卫星数据是 QuickBird, 分辨率为 0.61 m。

在本次用地现状调查中, 数据源使用 Quick-

Bird 影像, 采用室内解译与实地调绘修正相结合的方法, 成功解决了现存的地形图与村屯用地现状差距较大, 合村并乡使得原有的地形图无法满足村屯规划中对于现状的要求等问题, 遥感数据在该调查现状中显示了其快捷, 节省人力、物力以及现实性强的优势。

1 规划区概况

正兰头村位于望奎县南部, 距县城 18 km, 距绥化市 50 km, 地处松嫩平原东南部, 呼兰河北岸。交通比较便利, 地势平缓, 略有起伏。土壤类型为黑土, 土壤肥力较高。年平均气温 2.2℃, 年降水 450~500 mm, 无霜期 136 d, 年积温 2 600~2 700℃。适合各种农作物生长。

收稿日期: 2007—09—06
基金项目: 望奎县通江镇正兰头村村屯总体规划
第一作者简介: 刘克宝(1981—), 男, 黑龙江省佳木斯市人, 学士, 研究, 从事“3S”技术及其应用的研究。Tel: 0451—86668519; E-mail: lkbrs@163.com.

88 黑龙江农业科学

2 规划区调查内容

2.1 用地现状调查

通过实地的调查, 建立耕地、道路、房屋、河流、林地、滩涂、沟渠的解译标志, 为后期的人工解译提供依据。采用室内解译与实地调绘修正相结合的方法,

调查现有的土地利用情况, 统计各类土地的面积, 绘制土地利用现状图。

经调查本村土地总面积 2 414 hm², 其中水域面积 123 hm², 有耕地 1 667 hm², 占全村总面积的 69%, 人均占有耕地 4 hm²。有林地 173 hm², 占全村总土地面积的 7%。

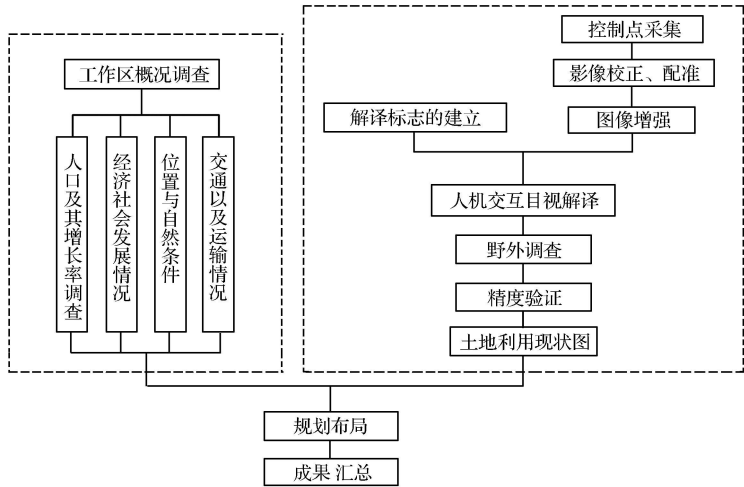


图 1 调查流程

2.2 人口、经济等方面的调查

该方面主要包括人口及自然增长率调查、经济与社会发展情况、位置与自然条件、交通以及运输情况。该村概况的调查主要通过对已有数据的分析、查阅。

经调查该村有 8 个自然屯, 总人口 4 650 人, 其中农业人口 4 623 人, 非农业人口 27 人, 现有住户 1 010 户, 人口自然增长率 -1‰, 有劳动力 2 028 人。从事第一产业 900 人, 占 44%; 第二产业 50 人, 占 2%; 尚有富余劳动力 1 058 人。

本村经济主要依靠种植、养殖和劳务输出支撑 2005 年经济生产总产值 1 980 万元, 比上年增长 5%。农业产值 1 547 万元, 占经济总产值的 78%, 养殖业产值 350 万元, 占总产值的 17.6%, 劳务输出年创产值 200 万元~300 万元, 占 10.4%。2005 年农民人均收入 2 150 元, 比上年增长 10%。村集体资产 550 万元, 其中流动资金 50 万元, 有债权 100 万元。

本村经济以种植业为主。2005 年玉米 1 200.6 hm², 大豆 66.7 hm², 烤烟 66.7 hm², 粮、经比例 10:1。

3 土地利用现状调查的方法

3.1 信息源

采用当年覆盖工作区的 QuickBird 影像, QuickBird 影像是目前世界上商业卫星中分辨率最高、性能较优的一颗卫星。其全色波段分辨率为

0.61 m, 彩色多光谱分辨率为 2.44 m, 幅宽为 16.5 km。波段组合为 4、3、2 三个波段。用它作为村屯规划的信息源从精度上来说是非常适合的。

3.2 影像的校正

利用采集的控制点(GCP)进行校正。在影像上选择明显的地物点(道路的交叉点、栅栏的拐点等等), 利用差分 GPS 进行地面控制点的采集^[3]。控制点的采集数量上要求 $L > (n+1)(n+2)/2$, n 为选择多项式的阶数, L 为控制点的数量, 这里选择 2 次, 所以最少为 6 个控制点, 且要求控制点在校正区域内尽可能分布均匀。并把采集后的控制点数据进行差分处理, 使其达到相应的精度, 除去一些由于信标信号不稳定造成的定位精度明显较差的 GCP, 以及实地变化较大、影像上无法准确定位的点外, 最后确定可用的野外实测 GCP 共 22 个。

3.3 影像的校正精度

利用野外采集的控制点数据, 使用 ERDAS 中的 QuickBird 校正模块对影像进行校正, 几何校正残差要求在 1 个像元以内。

3.4 影像的增强处理

为了突出相关的专题信息, 提高图像的视觉效果, 使分析者能更容易地识别图像内容, 从图像中提取更有用的定量化信息, 所以在解译之前首先要对影像进行增强处理, 消除原始图像中的各种噪音^[4]

(见图 2)。

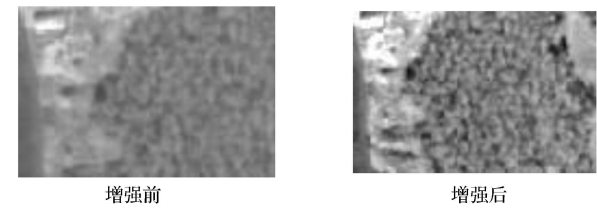


图 2 影像增强处理前后效果

3 5 室内解译

利用 ARCINFO 软件对 QuickBird 卫星图像进行人工解译, 形成土地利用类型现状图(见图 3)。然后结合调查资料和土地利用现状图进行规划(见图 4)。

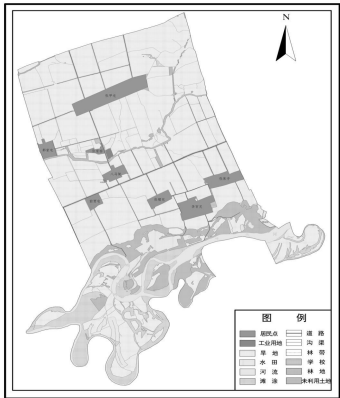


图 3 正兰头村土地利用现状图(2006, 5)

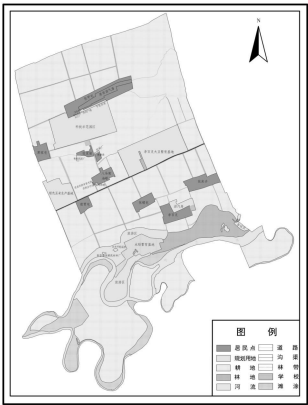


图 4 正兰头村土地利用规划图(2006~2010)

3 6 遥感解译精度评价

在利用 QuickBird 影像数据对正兰头村土地利用现状的调查中, 对解译的精度进行了地面实测, 以判断人工解译的精度, 该精度评价主要通过两个方面的调查, 一是对地类性质判读的调查(即质的调查), 二是对各地类数量判读的调查(即量的调查); 在对地类的性质调查中正确率为 100%, 对量精度的调查主要通过对人工解译地物距离与实地量测距离进行比较, 这里主要对道路(包括田间路、乡村路和县级公路)和房屋进行实地测量(见表)。

表 野外实地调查 m

实测距离	图上距离	误差	实测距离	图上距离	误差	实测距离	图上距离	误差
房屋			房屋			道路		
9 00	9 60	0 60	10 50	11 20	0 70	4 30	4 00	—0 30
9 00	9 80	0 80	33 60	0 60	7 00	7 00	0	
3 20	4 10	0 90	3 50	4 10	0 60	15 00	14 50	—0 50
9 00	9 50	0 50	10 00	9 30	—0 70	5 00	4 60	—0 40
10 10	9 80	—0 30	8 00	8 80	0 80	10 10	10 50	0 40
8 00	8 30	0 30	3 60	3 90	0 30	6 70	7 65	0 95
9 10	9 60	0 50	3 70	4 20	0 50	5 00	4 60	—0 40
3 00	4 00	1 00	10 00	9 40	—0 60	3 50	3 10	—0 40
9 00	9 80	0 80	9 90	10 60	0 70	4 30	4 00	—0 30
9 00	9 50	0 50	10 00	10 25	0 25	12 20	12 50	0 30
3 10	3 60	0 50	9 90	9 40	—0 50	7 90	8 25	0 35
23 00	23 20	0 20	10 00	9 70	—0 30	2 50	2 30	—0 20
9 00	9 70	0 70	12 20	12 50	0 30	10 10	10 13	0 03
3 30	3 70	0 40	4 00	4 25	0 25	11 00	11 20	0 20
3 10	4 20	1 10	10 00	10 00	0	2 60	2 50	—0 10
9 00	9 20	0 20	10 00	9 20	—0 80	2 50	2 60	0 10
2 70	3 80	1 10	3 00	3 70	0 70	3 00	3 30	0 30
8 10	8 20	0 10	21 50	21 50	0	3 20	3 13	—0 07

通过对影像判读精度的实地量测, 可以看出在房屋的解译中其误差在 1. 2 m 以内(即 2 个像元), 主要原因在于该村房屋大多数为起脊房屋, 影像上显示的是屋顶的长度和宽度, 而实测距离为房屋墙体的长度和宽度, 误差大于一个像元的原因就是由

于房檐的宽度。在对 18 条道路的实测中, 只有 1 处误差为 0. 95 m(大于 1 个像元), 在实地测量后修正, 其余误差均在 0. 6 m 以内。
综上, 在对房屋和道路进行实测中, 房屋误差为 1. 2 m 以内, 道路为 0. 6 m 以内, 可以满足村屯

总体规划的精度要求, 在规划中有广泛的应用潜力。

4 规划布局结果

根据本村的具体情况, 布局可分为生产布局、村庄布局和休闲旅游区布局三个方面, 形成土地利用规划图(2006~2010)(见图 4)。

4 1 生产布局

4 1 1 在交通方便的张甲屯建高标准科技示范园区, 面积 100 hm², 便于示范、管理。

4 1 2 在科技示范园区以南、地势稍低处建李百灵大豆繁育基地, 面积 100 hm²。

4 1 3 在郭家屯与前贾屯之间的路旁, 建绿色玉米生产基地, 面积 33 hm²。

4 2 村庄布局

村庄布局以考虑村民生产生活方便和现有条件为主, 进行布局。

4 2 1 在村子较大、人口相对比较集中的张甲屯建节能住房、休闲文化广场、村卫生院、老年活动中心等基础设施。张甲屯距离绿色玉米生产基地比较近, 因此, 绿色食品加工厂应设在这里, 便于食品加工和运输。

4 2 2 由于 8 个自然屯分布比较分散, 张家窑和八马架屯地处中心地带。因此, 农机合作社、农业专家大院、农民书社、日用品销售服务点应设在八马架屯。有机肥料厂、饲料厂和标准化养猪场应设在张家窑。

4 2 3 在村南下坎处, 利用废弃地砂石、暗滩等资源建新型墙体建筑材料厂, 建日光节能温室。

4 3 休闲旅游区布局

4 3 1 在南河河套地呼兰河北岸, 建集休闲、旅游、度假、漂流等为一体的旅游休闲区。

4 3 2 新开发的 66.7 hm² 水稻繁育基地和新建的日光节能温室都可作为旅游景观、景点进行开发建设^[5]。

5 结语

高分辨率卫星影像直观形象、色彩逼真、更新迅捷方便, 在规划领域的应用越来越广泛, 甚至超越了传统的线划地形图, 概括地讲大致可分为以下十大应用领域: 一是科学盘点城市绿化的发展布局; 二是整体破解市区民居建筑类型和古城保护状况; 三是宏观描述重大基础设施——城市高速公路建设形象; 四是合理安排重大基础设施项目; 五是精确掌握城市水系特征; 六是立体评估城市空间形象; 七是监控与综合城市土地资源利用特征; 八是领略城市地学与城市发展特征; 九是小比例尺地形图更新; 十是监测城市规划用地变迁及违章建筑。

通过黑龙江省望奎县正兰头村总体规划的实践, 高分辨率卫星遥感影像为规划工作提供了科学的方法和有效的技术手段, 大大提高了规划工作的效率及成果的科技含量, 使城市规划工作从传统走向现代, 同时也让我们充分体验到了高科技的无穷魅力。

参考文献:

[1] 杨惠岚. 多源卫星遥感影像在城市规划中的应用[J]. 科技情报开发与经济, 2006, 16(19): 145-146, 149.
[2] 华瑞林. 遥感制图[M]. 南京: 南京大学出版社, 1990.
[3] 党安荣. ERDAS IMAGIN 遥感图像处理方法[M]. 北京: 清华大学出版社, 2003.
[4] 廖克, 成夕芳. 高分辨率卫星遥感影像在土地利用变化动态监测中的应用[J]. 测绘科学, 2006, 31(6): 11-15.
[5] 农业部规划组. 社会主义新农村建设示范村规划汇编[G]. 北京: 中国农业出版社, 2006.

欢迎订阅 2008 年《种子世界》

《种子世界》杂志是由中国种子协会、中国种子贸易协会、黑龙江省种子协会主办, 我国种业界多家具有强大实力的种子集团(公司)协办的集政策、学术、技术、信息为一体的种子专业指导(综合)类月刊。

《种子世界》杂志大 16 开本, 内文 80 页, 每月 10 日出版, 每期定价 10 元, 全年 120 元。

纵横种业 传播精品 印刷精良 全彩制作
内容丰富 科学实用 全程服务 随时订阅

邮发代号: 14—109 地址: 哈尔滨市文昌街 99 号
邮编: 150008 电话: 0451—82624517 82631124(传真)
E-mail: zhongzishj@yahoo.com.cn zzs@mail.hl.cn http://www.zzs.com.cn
户头: 种子世界杂志社 开户行: 哈尔滨市农行南岗支行 账号: 046201040000242