

基于 RS 和 GIS 的新农村规划研究

解文欢^{1,2}, 张有智², 莫 虹², 李佳峰²

(1. 哈尔滨师范大学, 哈尔滨 150025; 2. 黑龙江省农业科学院遥感技术中心, 哈尔滨 150086)

摘要:以望奎县正兰头村为研究对象, 探索利用 RS 和 GIS 技术对新农村进行规划的技术方法。遥感源选用 QUICKBIRD 高空分辨率卫星数据, 采用高精度的 GPS 实测地面控制点, 对数据进行校正, 将校正后的影像导入 MAPGIS 中, 采用人机交互法解译, 并建立土地利用数据库, 根据土地利用现状图制作规划。结果表明, 采用 RS 和 GIS 可以大大增加信息量, 提高信息的准确性、现实性和工作效率, 为新农村规划提供科学而准确的基础数据和专题分析, 从而得到更有说服力的规划方案。

关键词:新农村; RS; GIS; QUICKBIRD

中图分类号: S127 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2008)01-0084-04

The New Rural Planning Study Based on RS and GIS

XIE Wen-huan^{1,2}, ZHANG You-zhi², MO Hong², LI Jia-feng²

(1. Harbin Normal University, Harbin 150025; 2. Remote Sensing Technology Center, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

Abstract: Took Zhenglantou Village of Wangkui Town for example, the technology and method of the new rural planning with RS and the GIS technology were probed. The High-resolution satellite data — QUICKBIRD was selected as the remote sense source, the data with the High-precision measured ground control point were corrected, then input the corrected images to MAPGIS and created the Land-use Database by interactive interpretation, finally, the plan could be made by the land-use planning map. The results showed that making plan with RS and GIS could increase the amount of information, enhance the accuracy of information, reality, and work efficiency, provide scientific basis and accurate data and analysis of the topic and find the more convincing plan for the new rural planning.

Key words: the new rural planning; RS; GIS; QUICKBIRD

“新农村运动”在国内外学术界并不是一个陌生的话题。法国从 19 世纪中叶开始由传统农村社会向现代农村社会转型; 日本“农村现代化”从严格意义上讲可追溯到 20 世纪 30 年代“农村经济更生运动”; 20 世纪 20~30 年代中国大地上轰轰烈烈的“乡村建设运动”是以晏阳初、梁漱溟、陶行知等一批忧国忧民的知识分子为主体而进行的, 他们从教农民识字开始, 希望逐步地通过开启民智、发展民生、巩固民权等方式, 以改变中国乡土社会“愚”“穷”“弱”“私”的顽疾^[1]; 韩国从 1971 年开始“新农村建设运动”; 欧盟从 1999 年开始实行新的农村建设政策等。

我国工业化、城市化呈现良好的发展趋势。随着坚定而快速的与全球经济接轨的步伐, 正在城市中发生的巨变也同样悄然发生在广大乡村, 但长期以来城乡二元结构的不对称发展与资本积累, 使得农村在社会中被忽视, 农民作为数量庞大的群体也成为不折不扣的弱势群体^[2]。在这样一个现实背景之下, 党的十六届五中全会提出建设社会主义新农村的历史任务, 是党中央审时度势, 在新形势下解决农村问题, 实现全面发展的根本指针。我国农村量大面广、人口众多, 如若缺乏科学的指导与切实的贯彻, 将带来十分严重的后果。故而, 应在全国范围新农村运动的历史进程中, 切实地分析与研究, 做好农村规划, 帮助农村抓住机遇、迎接挑战, 寻求可持续发展道路。没有规矩, 不成方圆。新农村建设离不开土地, 使用土地不能没有土地利用规划, 因此在新农村建设中, 要先行进行土地规划。

收稿日期: 2007-11-19
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: 解文欢(1980-), 女, 哈尔滨人, 哈尔滨师范大学在读硕士, 从事遥感技术研究。E-mail: xwh-8073@163.com。

本文以望奎县正兰头村为研究对象,采用高分辨率遥感图像为信息源,在 mapgis 下进行矢量化并建立土地利用数据库,为快速准确地制作土地规划提供了新的技术途径。

1 研究区概况

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,年积温 2 500~2 700℃,适合各种农作物生长。

本村土地总面积 2 412.93 hm²,其中水域面积 123 hm²,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。有耕地 1 666.33 hm²,占全村总面积的 69%,人均占有耕地 0.36 hm²。有林地 173.27 hm²,占全村总土地面积的 7%。

2 研究方法

2.1 信息源的选取

目前常用的 Landsat5、Landsat7、SPOT4 卫星数据,由于空间分辨率较低,往往只能应用于发现大范围的土地利用变化。随着卫星遥感技术的不断发展,高空分辨率的遥感卫星如 IKONOS、QUICK-BIRD 和 SPOT5 等的发射成功并走向民用,为土地利用调查提供了新的数据源^[3]。

QUICKBIRD 全色波段的分辨率为 0.61 m(光谱范围为:450~900 nm);多光谱波段分辨率为 2.44 m(蓝:450~520 nm;绿:520~600 nm;红:630~690 nm;近红外:760~900 nm)^[4]。每景覆盖范围 256 km²。

本研究用的遥感数据是由中国遥感卫星地面站提供的 QUICKBIRD 数据,接收时间为 2006 年 5 月 1 日,少云,选用 QUICKBIRD 标准影像数据(全色 0.61 m+多光谱 2.44 m),面积为 64 km²。

2.2 技术路线

调查的技术流程见图 1。

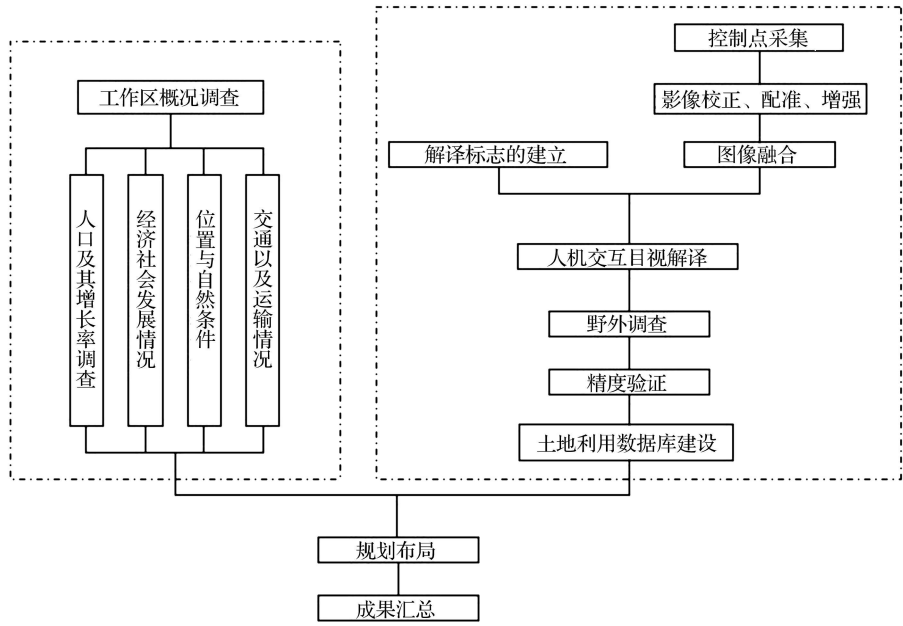


图 1 技术路线

3 数据处理与遥感图像解译

3.1 QUICKBIRD 图像处理

QUICKBIRD 数据共有 4 个单色波段和 1 个全色波段,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。先将

源数据读入,再将 QUICKBIRD 多光谱影像和全色影像配准后,采用 IHS 变换方法,把 QUICKBIRD 多光谱图像的 3 个波段合成的 RGB 假彩色图像变换到 IHS 色度空间,然后用 QUICKBIRD 全色图像代替其中的 I 值,再变换到 RGB 颜色空间^[5],处理后图像的色调接近真彩色,可判性非常好(见图 2)。

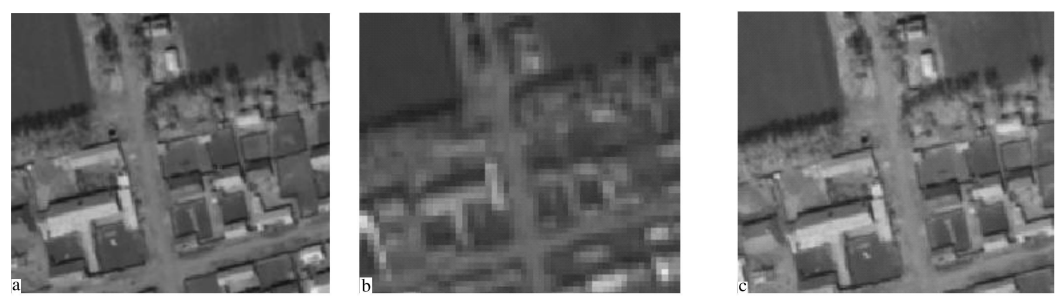


图 2 源遥感影像的融合情况
a 部分 quickbrd 全色影像, b 部分 Q UICKBIRD 多光谱影像,
c 部分 Q UICKBIRD 融合后影像

3.2 影像校正

遥感影像与它所反映的地表真实景像之间存在着光谱特性和几何特性方面的误差。因此卫星数据校正是遥感图像处理过程中的重要环节。其修正了原始数据因卫星姿态、高度以及地球曲率等造成的几何变形,从而产生一幅符合需要的新图像,我们平时遇到最多的是几何畸变,图像的几何校正是指从具有几何畸变的影像中消除畸变的过程,也可以说是定量地确定图像坐标与地图坐标的对应关系。其基本原理是利用地面控制点 GCP 进行的。通过 GCP 数据对原始卫星图像的几何畸变过程进行数学模拟,建立原始的畸变图像空间与地理制图用的标准空间的某种关系,然后利用这种关系把畸变图像空间中的全部元素变换到校正图像空间中去,从而实现几何校正。在这一过程中,有两个重点环节,即像素坐标变换和象素亮度值重采样。

3.2.1 实测地面控制点 由于 Q UICKBIRD 数据的分辨率较高,常用的 1 : 10 000 地形图数据不能满足作为控制点的精度要求,1 : 500 地形图比较合适,但现有的 1 : 500 地形图数据非常有限,不能覆盖研究区,为保证精度,本次采用了 GPS 实测地面控制点。

在图像上均匀布设了 16 个控制点,控制点大多选在小路的交叉口或屋角。采用 Trimble GEO CE 和 Trimble 静态 4600LS 接收机进行后差分处理。GEO CE 接收 GPS 导航信号。Trimble 静态 4600LS 接收机作为基准站接收同步时间的 GPS 信号观测值,再将 GEO CE 和 Trimble 静态 4600LS 接收机的观测值下载到计算机中处理,通过 Pathfinder Office 软件进行后处理,控制点单方向上的最大误差为 2 cm,最小误差为 0.6 cm,达到厘米级定位精度。因此能够满足本研究针对 Q UICKBIRD 几何纠正精度分析的研究要求。

3.2.2 几何校正 对图像进行二元多项式法几何校正,校正时,最大残差 RMS 在 1 个象元之内,重采样象元为 0.61 m×0.61 m,采样方法为立方卷积插值法。

3.3 建立解译标志

在处理后的 Q UICKBIRD 图像上建立解译标志,根据土地用途的差异,原国家土地管理局 1989 年颁发的《城镇地籍调查规程》规定,及图像实际分辨率,将研究区土地类型分至二级地类。

4 土地利用现状调查

4.1 将遥感图像导入 MAPGIS

遥感数据经过 erdas 专业软件处理后,是 .img 格式,将其转换成 .tif 格式后。MAPGIS 即可读入并转为 .msi 格式。但地理坐标丢失,通过重新寻找至少 3 个控制点,进行配准即可加载地理坐标^[6]。

4.2 制作土地利用现状图

4.2.1 预解译 本文采用人机交互解译法,在 MAPGIS 中打开带有地理坐标的遥感图像作为背景影像,目视判别提取的信息位于新建的矢量层上。根据解译标志对影像进行解译,勾绘地类界线,标注地物类别,形成预解译图。预解译时,主要是控制地类界线定位的精度,对图斑内容进行适当综合,判读中的难点可保留到详细解译时处理,以保证判读的效率。

4.2.2 地面实况调查 遥感影像只是反映了当时当地土地覆盖的光谱特征,并不能完全反映其土地利用现状^[7]。尽管遥感数据目前已具有高达 0.61 m 的地面分辨率,对一些地物的识别能够达到一定的准确度,但异物同谱,同谱异物,混合象元以及复杂的地表条件仍会使我们对一些地类的判别存在一些偏差。另外,影像解译包含了一些主观的成分,解译的成果也不能完全反映实地状况。在室内预解译的图件不可避免地存在错误或者难以确定的类型,为消除这种偏差,必须进行外业核查,同时订正、细化解译标志。

将外业调查所用的影像图,经过内业处理好后保存在笔记本电脑中,在核查时,直接从计算机中调出所需影像。由于考虑到内业提取可疑图斑的数量、空间位置分布以及实地交通状况等多方面因素,同时为了确保调查工作不重不漏,提高外业调查效率,设计好一条切实可行的调查路线是十分有必要

的;对于个别由于交通不便而无法到达的图斑,可通过询问等方式确定。以遥感图像为工作底图,按照拟订好的调查路线,对监测到的各类可疑图斑进行实地调查。

外业调查的重点是内业判读提取的怀疑图斑,要逐个实地核对,对照土地分类体系,判断地类是否准确,对于地类判读错误的图斑,赋予其正确的地类;对于图斑界线不准确的,按实地情况勾画准确的图斑边界,对于现场调绘与实地不一致图斑至遥感监测图上,用 GPS 等仪器实测图斑面积,并将图斑界线转绘到遥感监测图上。

线状地物包括河流、铁路、公路、林带、固定农村道路、沟、渠、田坎、管道用地等。线状地物调查时应实地量取宽度。

4.2.3 详细解译 根据野外实地调查结果,修正预解译图中的错误,确定未知类型,细化预解译图,形成正式的解译原图。

4.3 建立土地利用数据库

利用 MAPGIS 土地利用数据库管理系统提供的库管理功能,将经过编辑处理的图形数据进行入库处理,建成数据库实体。建库的内容有:

4.3.1 空间数据库的建立 将检查合格的数据库文件添加入 MAPGIS 土地利用数据库管理系统,建立正兰头村土地利用现状库工程文件,并将数据入库管理。

4.3.2 属性数据库的建立 录入属性。属性的录入主要是入库后在爱地管理系统中进行的。

5 新农村规划

按新农村建设“实现农村经济持续发展、农民收入稳步增长、基础设施明显改善、社会事业明显进步、村容村貌明显改观、农村社会和谐文明”的总体目标要求,根据土地利用现状图,结合正兰头村的地形地貌特征和当地实际特点,形成“一心两片三区”的结构形态。

“一心”——指结合村庄活动中心,设置一处以硬化为主的运动健身、聚会的广场。

“两片”——指村域南河河套线所分隔的南北两部分。

“三区”是指三个功能区,即农业生产区、科技示范园区和繁育基地、村域以南的河套区域。

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:

5.1 生产布局

5.1.1 在交通方便的张甲屯建高标准科技示范园区,面积 66 700 hm²,便于示范、管理。

5.1.2 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 6 700 hm²。

5.1.3 在郭家屯与前贾屯之间的路旁,建绿色玉米生产基地,面积 22 233 hm²。

5.2 村庄布局

村庄布局以村民生产生活方便和现有条件为主,进行布局。

5.2.1 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。

5.2.2 由于八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。

5.2.3 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。

5.3 休闲旅游区布局

5.3.1 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。

5.3.2 新开发的千亩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。

6 结论

外业和遥感图像以数字方式存储能直接输入 MAPGIS 系统成图,大大提高了成图精度,减轻了工作人员的劳动强度。GIS 技术以其各类信息数字化和大容量的数据存储设备、高速的数据传输系统及高效能的数据库系统,为新农村规划提供了丰富的信息。GIS 软件可以方便快捷地生成各种规划用图、表格和报告,利用数据库管理数据,可以动态的更新、增补。由此可见,利用 RS 和 GIS 技术进行新农村规划优势明显。具有速度快,操作简便,大大提高了信息的准确性、现实性、信息量和工作效率,为提高方案的科学性和可操作性打下了坚实的基础。

参考文献:

[1] 孟雷. 从晏阳初到温铁军[M]. 北京: 华夏出版社, 2005.
[2] 刘祖云, 刘敏. 农民: 一个典型的结构性弱势群体[J]. 学习论坛, 2005(6): 67-69.
[3] 李宗华, 王新洲, 彭明军 等. 高分辨率卫星遥感影像在土地利用变更调查中的应用[J]. 测绘信息与工程, 2005(4): 13-16.
[4] 张永生, 巩丹超. 高分辨率遥感卫星应用[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
[5] 王建梅, 李德仁. Q UICKBIRD 全色与多光谱数据融合方法用于土地覆盖分类中的比较研究[J]. 测绘通报, 2005(10): 37-40.
[6] 吴信才. MAPGIS 地理信息系统[M]. 北京: 电子工业出版社, 2005.
[7] 梅安新, 彭望琬, 秦其平. 遥感导论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001.