

成果与方法

遥感与GIS技术在龙口市土地利用调查中的应用研究

邹敏¹,赵燕²,吴泉源¹,姜春玲¹,杨圣军¹

(1. 山东师范大学人口·资源与环境学院, 山东 济南 250014; 2. 龙口市国土资源局, 山东 龙口 265071)

摘要:以山东省龙口市为例,利用 ERDAS IMAGINE 图像处理软件,通过对遥感图像进行图像增强、图像正射校正、融合等处理,得到 1:1 万正射遥感图像。对龙口市所辖区域进行实地外业踏探,建立土地分类的影像解译标志。此外,运用 Map GIS 地理信息系统软件,通过人机交互目视解译,对目标地物分层矢量化,提取龙口市土地利用现状信息。并在此基础上对研究区的土地利用现状及空间分布特征进行了分析,为当地土地资源的合理开发利用提供了基础数据。

关键词:遥感;GIS;土地利用;龙口市

中图分类号:P237;P208;P271

文献标识码:A

0 引言

传统的土地利用调查在外业调绘、航片转绘、土地面积量算和土地利用现状图的编制等工序上大都采用常规的手工操作方式,调查速度慢,工期长,定位精度低。不但耗费大量人力物力,而且易引入误差,其可复制性和变更性差,难以满足现代社会发展对土地信息的要求^[1~2]。相对于传统调查,遥感与GIS相结合的调查技术,速度快、定位精度高、能大范围及时获取土地资源信息,因此在新一轮的国土资源大调查中得到广泛应用。该文以龙口市土地利用调查为例,从图像的选取、图像处理、基于遥感的土地利用类型信息提取、基于GIS的土地利用类型空间特征分析等方面,阐述了遥感与GIS技术在土地利用调查中的应用研究。

1 遥感数据预处理

1.1 数据源的选取

该研究区位于胶东半岛西北部,东与山东省栖霞、招远两市毗邻,西北濒临渤海。图像资料采用美

国 Digital Globe/EarthWatch 公司的 QuickBird 遥感卫星影像,全色波段空间分辨率为 0.61 m,4 个多光谱波段空间分辨率为 2.44 m。成像幅宽为 16.5 km × 16.5 km,成像摆角为 0°~25°。拍摄时间分别为 2004 年 3 月 22 日、4 月 9 日、6 月 1 日、6 月 20 日和 7 月 14 日。

1.2 遥感影像的处理

遥感影像处理包括图像融合、图像正射校正、图像增强处理等内容。

图像融合是为了充分利用多源数据的互补性,来获取更加丰富、可靠、有用的信息,使遥感技术得到最大可能的发挥。此次调查采用主成分变换融合(Principle Component)的图像融合方法对研究区 QuickBird 遥感卫星影像进行图像融合。融合过程是:首先对波谱信息较丰富的多光谱波段遥感数据进行主成分变换,然后以具有较高空间分辨率和较强纹理特征的全色波段遥感数据代替变换以后的第一主成分,之后再进行主成分逆变换,采用 Bilinear Interpolation 方法重采样,生成彩色合成图像。结果表明,将这两种波段数据进行融合处理,所生成的

收稿日期:2005-11-24;修订日期:2006-07-10;编辑:王秀元

基金项目:国家自然科学基金资助项目(40271001)。

作者简介:邹敏(1979-),男,山东临沂人,硕士研究生,主要研究方向为遥感与GIS、资源开发与环境整治。

图像能很好的保留多光谱信息和高空间分辨率与较强的纹理信息。

图像正射校正以研究区 1:1 万 DOM 为参考,在 ERDAS IMAGINE 系统内采用共线方程进行正射校正,地形数据采用的是 1:1 万数字地面模型,分辨率为 10 m。经检验,校正后的图像定位精度平原区为 0.9 m,山区为 2.4 m,满足制图要求。

研究区图像绝大部分质量很好,不需要做增强处理。但有少部分图像由于受拍摄角度、天气等因素的影响,使得某些地物特征信息表现不明显,在此次调查中对这部分原始快鸟图像进行 2% 的线性拉伸,增强图像的层次感,提高图像的对比度,拉大不同地物之间的差异。

2 基于遥感的土地利用类型信息提取

2.1 建立解译标志

为提高遥感图像解译的准确性,建立研究区的地类解译标志十分必要。根据《全国土地分类(过渡期试用)》土地三级分类标准,结合研究区实际情况,将研究区分为 11 个二级地类,26 个三级地类。此次调查首先对研究区影像特征(形状、位置、阴影、色调、颜色、纹理等)进行充分分析,并辅以各种参考资料,结合地学知识,通过对所选典型区各级地类实地调查与验证,最终确立了龙口市地类解译标志(表 1)^[3-5]。

表 1 龙口市部分主要地类图斑解译标志

地类	图斑标志
水浇地	红、淡红、淡黄色,多分布在平原区,色浅,平整,影纹均匀
旱地	红、淡红、淡黄色,灰、灰黑色,多分布在山区或平原无灌溉设施地区,影纹均匀性较差
菜地	淡红,分为小块,或有大棚,多分布在交通便利,水利条件好的地区
果园	土地规整,影纹粗糙
工矿用地	位于居民点周边,面积较大,形状规则
居民点	色调均一,呈块状
有林地	颜色较深,影纹粗糙,闭度较大,放大后可看到簇状树冠
灌木林	暗红色,呈片状分布
水面	呈深蓝色或蓝黑色,连续线状或斑块状或串球状

2.2 影像解译

根据所建立的解译标志,在 Map GIS 地理信息系统软件的环境下,利用其图形编辑子系统,将前期处理好的图像作为背景,按照土地利用现状分类系统,将外业调绘的图斑界线依据屏幕栅格影像的色调、形状、阴影、纹理、位置、大小等特征,以矢量化建立专题图层的方式,进行地类界线的勾绘,并根据要求将各地类相应地放入点文件(*.WT)、线文件(*.WL)和面文件(*.WP)中。其中点文件(*.WT)主要是根据制图要求不够上图面积的地类图斑,线文件主要包括实际宽度小于 30m 的河流、公路、农村道路、水工建筑、道路两旁绿化带等。然后经拓扑重建,各地类图斑相关属性录入,最终生成解译矢量图。

为了提高矢量化速度,减少繁琐环节,在解译过程中,遵循以下原则:先整体后局部,先大类后小类,先已知后未知,也就是先从整体上把大面积的地类解译勾绘出来,再往下分解小地类,做到先易后难,先简单后复杂^[2]。

最后经后期外业调查,在实地调查验证的基础上,对解译矢量图进行最终的修改与调整,从而得到龙口市土地利用现状专题图。

2.3 研究区信息提取

将编制好的土地利用现状图(矢量格式),通过运用县(市)级土地利用建库系统,将图斑层中的线状地物与点状地物的面积扣除,从而得到面状、线状、点状地物的净面积。龙口市土地利用现状面积见表 2。

表 2 龙口市土地利用类型面积统计

地类	面积(hm ²)	%
耕地	16527.11	18.94
园地	33054.22	36.98
林地	12406.51	13.88
其他农用地	5112.77	5.72
居民点及独立工矿用地	14837.75	16.60
交通运输用地	1653.61	1.85
水利设施用地	1385.45	1.55
未利用土地	2109.46	2.36
河流水面	1483.78	1.66
滩涂	813.39	0.91
合计	89384.05	

由表 2 可见,龙口市土地利用结构主要以耕地、园地、林地、居民点及独立工矿用地为主,其他土地利用类型面积较少,其总和仅占总面积的 13.60%,土地利用程度高。

3 基于 GIS 的土地利用类型空间特征分析

在 Map GIS 地理信息系统软件环境下,充分利用土地利用类型图斑矢量图的属性数据与空间数据的联动性,通过编辑区指定操作,得到龙口市土地利用类型的空间分布图(图 1)。从图 1 可以看出:面积分布最大的是园地,主要分布于七甲镇、石良镇、黄山馆镇等南部山丘地区以及兰高镇缓丘区和诸由观镇滨海平原区;耕地主要分布于北马镇、芦头镇北部以及新嘉街道办事处、徐福镇、原黄城区三地交汇区;林地主要分布于南部山丘地区,其中下丁家镇与石良镇分布最广;居民点及独立工矿用地主要集中在龙口经济开发区和原黄城城区;交通用地主要以公路、农用道路为主,呈网状遍布龙口市各乡镇,其中平原交通状况明显优于南部山区;水利设施指的是水库水面以及水工建筑,主要分布于南部山丘地

区;未利用的 2 109.46 hm² 土地,主要分布于沿海乡镇以及较难开发的南部山区;河流水面主要以黄水河、泳汶河、北马河等为主,大致以南北方向贯穿兰高、诸由观、石良、东江、城关、徐福、北马、新嘉街道办事处等;滩涂主要分布在沿海的海岸带。

4 结论

(1) 采用遥感技术能够大面积同步获取研究区地表覆盖信息,是一种快速、经济、准确的调查方法。相对于传统调查手段,其优势在于及时、快速、客观、周期性强,所获取的信息现势性强,能够很好的满足当前经济建设快速发展的需要^[4]。

(2) 采用地理信息系统技术,可以直接将数字图像通过进行分层矢量化,建立图形数据与属性数据的对应关系,建成土地利用数据库系统,实现数据检索、查询、更新和分析功能,数字化成果共享和信息内部网络化。

(3) 研究表明,应用遥感与 GIS 一体化技术,通过人机交互式遥感解译法进行土地利用调查是可行的,不但劳动强度低,效率高,成本低,而且精度高,其土地利用一级分类精度可达 98% 左右,二级分类精度可达 96% 左右。所建成的土地利用数据库,为土地利用变化动态监测奠定了基础。

参考文献:

- [1] 颜耀文,徐建华.基于 3S 技术的土地详查方法创新[J].国土资源遥感,2002,52:4-5.
- [2] 周萍.卫星遥感技术在内蒙古土地利用调查中的应用[J].资源科学,2002,24(6):30-33.
- [3] 朱运海,江涛,曹银璇,张运生.利用 SPOT 和 ETM+ 影像进行县级土地利用调查——以河北省万全县为例[J].四川测绘,2004,27(1):28-29.
- [4] 肖洪,邱永红,朱佩娟.基于高分辨率卫星影像的县级土地利用调查研究[J].中南林业调查规划,2004,23(2):47-48.
- [5] 梅安新,彭望球,秦其明.遥感导论[M].北京:高等教育出版社,2001.

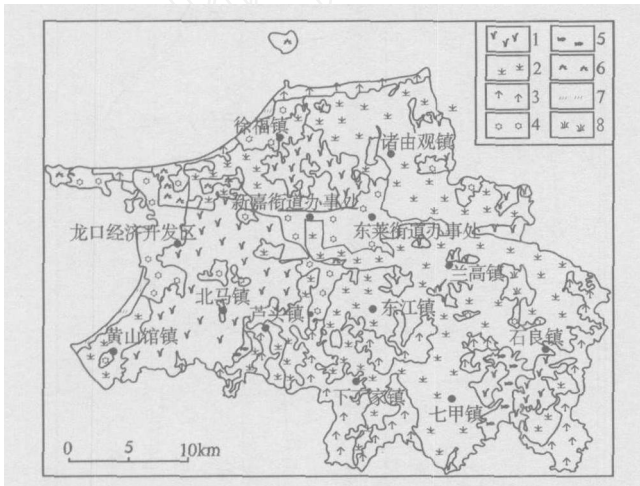


图 1 龙口市土地利用类型空间分布图

1—耕地;2—园地;3—林地;4—居民点及独立工矿用地;5—水利设施用地;6—未利用土地;7—滩涂;8—其他农用地

Study on Application of Remote Sensing and Geographic Information System Technology in Land Utilization Survey in Longkou City

ZOU Min¹, ZHAO Yan², WU Quan-yuan¹, JIANG Chun-ling¹, YANG Sheng-jun¹

(下转第 129 页)

4 结论

综上所述,进行黄河落淤治理巨野煤田采空塌陷,其地理位置优越,有黄河得天独厚的泥沙资源做保障。遍布全区的天然河渠做为淤砂运输通道,减少了治理工程的投资;远距离输沙技术的成功运用,解决了引流不能到达或不适合引流落淤的塌陷地区的治理问题。在取得政府和群众的大力支持后,针

对不同的塌陷深度采取相应的措施,其方法具可行性,并具有建立落淤试点示范工程的良好基础。预期将会收到较高的社会、经济、环境效益。

参考文献:

- [1] 刘丕建. 黄河下游治沙减淤工程技术探讨及效果分析[EB/OL]. <http://www.cnhydro.com/teth/showcontent.asp?id=562>, 2005-08-01/2006-03-10.

Study on Managing Collapse Areas in Juye Coal Mine by Using Sediments from the Yellow River

HUANG Wen - feng¹, ZHU Chang², ZHANG Hong - bo¹, CHENG Guang - yu¹, ZHANG Nan¹

(1. Heze Bureau of Land and Resources, Shandong Heze 274000, China; 2. Lunan Geo - engineering Exploration Institute, Shandong Yanzhou 272100, China)

Abstract Juye coal mine distributes as a belt from south to north part. It is near the Yellow river in north part, and links Wanfuhe river in south part. Zhushuihe river, Zhuzhaoxinhe river, Yunjuanhe river and Yunjuhe river pass through mine area slantways, which provide natrual transportation riverway and power for managing colloapse areas by using sediments from the Yellow river. Through reasonable dredge, excavating riverway and transporting sand from distant, it is possible to make Juye coal mine recover rich cultivated land.

Key words Juye coal mine; colloapse; sand transportation; sediments; the Yellow river

(上接第 125 页)

(1. College of Population · Resources and Environment of Shandong Normal University, Shandong Jinan 250014, China; 2. Longkou Bureau of Land and Resources, Shandong Longkou 265701, China)

Abstract: Taking Longkou City in Shangdong province as an example, the DOM with the scare of 1:10000 is gotten by the imagine processing of enhencement, geometric correction and resolution mergence by using ERDAS IMA GINE image conducting software. Land interpretation symbol has been established based on the site investigation in Longkou city. By using MAPGIS software, through interactive interpretation between people and computer, land in target areas are vectorized and present information of land utilization has been obtained in Longkou city. On these basis, present condition of land utilization and spacial distribution characteristics are analysed, which provide basic datas for local government in developing land resources reasonably.

Key words: Remote Sensing; geographic information system; land utilization; Longkou city