

QuickBird 遥感数据在土地整理工作中的应用

杨清华, 李景华, 韩旭, 安志宏, 陈华

(中国国土资源航空物探遥感中心, 北京 100083)

摘要: 在制作 QuickBird 数字影像地图的基础上, 参照土地整理规划图与前期影像, 提取井、路、渠等土地整理相关信息, 并与土地整理规划相比较, 实现了对土地整理规划执行情况、土地整理项目进展情况和土地整理项目规划区内土地利用类型变化情况的动态监测。

关键词: QuickBird 数据; 土地整理; 遥感

中图分类号: TP 79 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-070X(2007)04-0072-04

0 引言

土地整理指合理组织土地利用的调整与治理, 通过对土地利用环境条件的改善和生态景观建设, 消除土地利用中对社会经济发展起制约或限制作用的因素, 促进土地利用的有序化和集约化。土地整理是一项实现土地资源可持续利用的战略基础工程, 也是一种综合性的区域开发活动, 它会彻底改变原有生态系统组成与格局, 建立起新的地域生态系统。土地整理作为实现土地资源的合理配置, 提高土地利用效率, 实现耕地总量动态平衡, 改善生态环境与农民的生活环境, 建设社会主义新农村的一项工作, 显得极其重要。

进入 21 世纪后, 随着全球性资源问题的日益严重, 我国政府在全国各地因地制宜地开展了土地开发整理复垦工作, 起到了明显的保护耕地、发展经济和保护环境的作用。

1 卫星遥感技术在土地整理工作中的应用

早期的土地整理使用的基础图件为数年前的土地利用现状图, 已经变化的土地利用情况则采用实地调查的方式进行部分变更, 以变更后的土地利用现状图为底图进行土地整理规划和设计。由于土地利用现状图存在精度不足及时效性的限制, 同时受客观条件及主观因素影响, 规划和设计的精度较低。这就要求提高调查底图的精度与准确性, 但更新土地利用现状图工作量大且投入较多, 多区域大面积的土地整理项目单纯靠实地调查费时、费力。应用

卫星遥感技术可以充分发挥遥感技术的优越性, 能够快速及时获取土地整理区域的多时相数据, 最大程度地保证监测的及时性及现势性, 有效降低人为因素干扰, 客观反映实际情况, 减少地形、地貌、海拔及气候等自然因素的影响, 最大程度地节省人力、物力和财力。随着 1 m 及更高分辨率遥感影像的普遍应用以及遥感数字影像分类技术的发展, 在专业的地理信息系统软件平台下, 通过人机交互解译, 根据影像中各地类、地物的色调、形状、阴影、纹理、位置和大小等特征, 可直接勾绘出土地整理区域内各地类地物边界, 同时赋予所勾绘的地物各种属性, 以便进行下一步的数据统计与汇总工作, 使工作效率大大提高, 这一技术方法具有周期短、精度高、可操作性强、信息提取和更新速度快等特点。

2 高分辨率遥感数据在土地整理中的应用

根据土地整理项目实施情况、土地整理区卫星遥感数据获取情况和土地整理区地形地貌状况, 以某试点研究区作为监测区, 主要监测内容为研究区内土地平整项目的实施情况(土地利用类型和面积)、研究区内规划农田水利设施的实施情况(如打井的数目、泵站数目、板桥的修建数量及质量等)及研究区道路的修建及修缮状况等。针对以上监测内容, 重点地区采用了 QuickBird/IKONOS 高分辨率遥感数据, 局部地区采用了 SPOT 5 遥感数据, 结合扫描纠正后的土地整理规划图、现状图及外业调查数据, 实现了对土地整理项目区内的耕地状况, 建设用地状况, 道路通用地状况以及新修机井、蓄水池及拦水坝等水利设施的信息提取和土地整理项目实

施前后数据的对比。

2.1 DOM 制作与数据预处理

高精度 DOM 制作是土地整理项目遥感监测的基础,相关的数据源包括 QuickBird 0.61 m 全色数据和 2.44 m 多光谱数据、IKONOS 1 m 全色数据和 4m 多光谱数据,SPOT 5 的 2.5 m 全色数据和 10 m 多光谱数据等。DOM 制作精度达到了技术要求(表 1)。

表 1 控制点残差、校正和配准精度

数据类型	精度类型	平原	丘陵	山地
QuickBird /SPOT 5	控制点残差/像元	1	2	3
	校正精度/像元	2	3	4
	配准精度/像元	1	1.5	2

(1)资料获取。主要获取了监测区土地整理规划设计及所附土地利用现状图和土地整理规划图。

(2)资料处理。首先,将现状图及规划图采用 300 DPI 扫描分辨率进行扫描,保存为灰度(8 bit)或彩色(24 bit)的 BMP 或 TIF 格式数据;对于有公里格网和内图廓(且坐标标示准确)的图件,采用逐公里格网纠正法进行纠正,重采样方法为最邻近点,采样间隔如表 2 所示;对于无公里格网和内图廓(或标示

表 2 纸质基础图件纠正技术要求

资料类别	比例尺	采样间隔/m
地形图、土地利用现状图、项目整理区界线等	1:1 万	1
	1:1.5 万	0.5

不准确)的图件,以经过处理正射校正的 QuickBird 高分辨率影像为基础,使用 ENVI 软件将其与 QuickBird 高分辨率数据进行配准,并达到平原 1 个像元,丘陵 1.5 个像元,山地 2 个像元的配准精度。

2.2 信息提取

(1)技术流程。信息提取的技术流程如图 1 所示。

对比 2006 年 QuickBird 高分辨率 DOM 影像和监测区基础资料(各种图件、航片、往年成果影像),



图 3 监测区土地整理后的砖厂平整为耕地
(左:土地利用规划设计;中:前时相遥感图像(1:2 000 航片);右:后时相遥感图像(QB 数据))

2.3 监测效果分析

使用 QuickBird 高分辨率数据,可以准确监测到

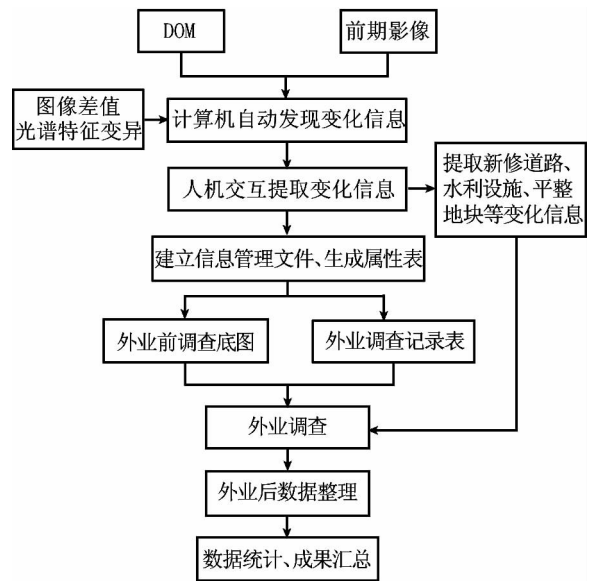


图 1 信息提取技术流程

利用图像差值、光谱特征变异等计算机自动处理方法突出发生变化的部分,通过人机交互提取各类信息,并根据已有资料赋予所提取各类图斑的属性信息,以达到互相检核、减少信息漏提、误提的目的。

(2)信息提取。首先,利用 2 时相图像差值法、光谱特征变异等计算机自动提取技术发现变化的部分;然后通过阈值法或计算机监督分类法等初步提取分类信息,采用人机交互方式对变化信息进行综合分析并修改(图 2)。

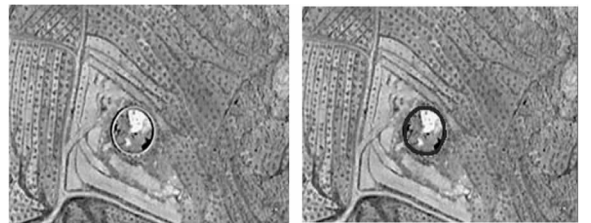


图 2 监测区信息发现(左)与提取(右)

(3)土地整理信息提取。重点提取各类设施,如:新建(农村)道路、板桥、农桥、大口井、机井、蓄水池、扬水站和暴雨池,土地整理所包含的地块以及土地整理所增加的耕地(经由废弃工矿复垦得到的水浇地、大棚、温室等),如图 3 所示。

目标区域新修各类设施(俯视面积 1 m² 以上皆可监测到)以及改造成耕地的地块。既可监测到诸如土

地平整、其它用途地块平整为耕地(图4)等具有

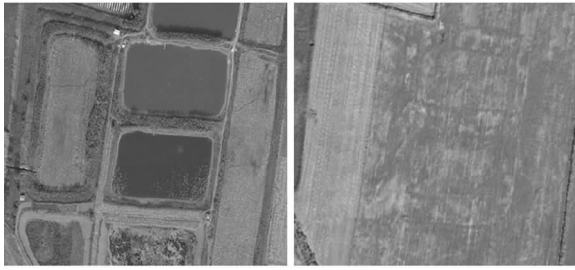


图4 经过土地整理原来的鱼塘平整为耕地
(左:前时相为鱼塘;右:后时相已填平为耕地)

一定范围、相对面积较大的目标,又可监测到农村道路、生产路等宽度较窄的线状目标(如插页彩片39所示),更可以监测到象机井这样俯视面积较小(4 m²左右)的设施(图5)。而在土地整理中,道路

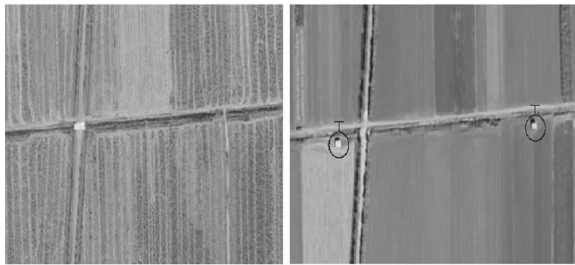


图5 对比前(左)后(右)时相发现新修机井的修缮与修建、打井和农田平整以及废弃地复垦/开垦,恰恰是最主要的内容。在监测中,这3项内容的提取信息清楚准确。

使用土地整理前、后2个时相影像对比的同时,也与批准规划图及目标区域开工前土地利用现状图进行对比。所得到的结果,对辅助项目审批,以及检查规划图、现状图的合理性和时效性都有很好的效果。

由于目标区域可能存在现状图在时效性上的不足,更新可能存在一定的滞后,以此为基础所作规划不够准确;而采用 QuickBird 高分辨率数据,则可有效的弥补这一不足(如图6,7所示)。

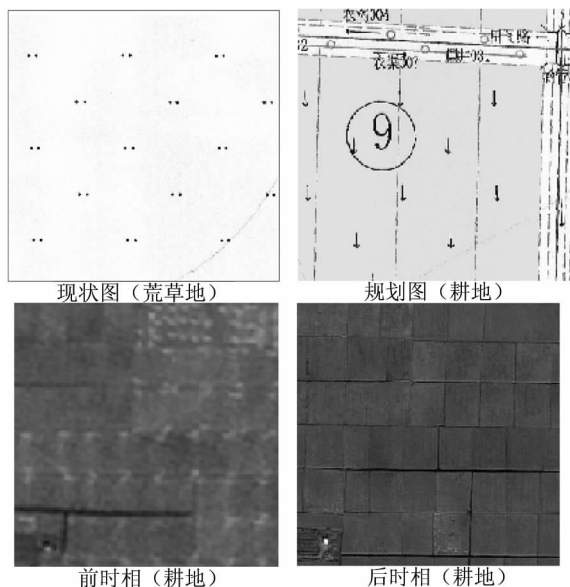


图6 同一地块前后时相与底图对比

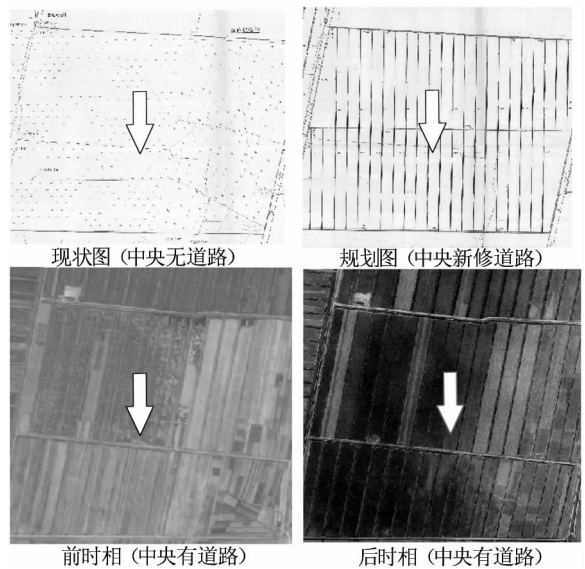


图7 同一地块前后时相与底图对比

在监测到目标区域新修项目的同时,由于采取了2个时相与2个底图(现状、规划)对比的作业方法,还可以监测到未按照规划执行的部分内容,为竣工后的检查及资金审批提供准确可靠的依据。例如,通过对监测数据和遥感影像分析,发现目标区域没有对原有废弃砖厂进行复垦(图8),另一目标区域部分原有农用地被占用,转变为工矿用地等建设用地(图9)。

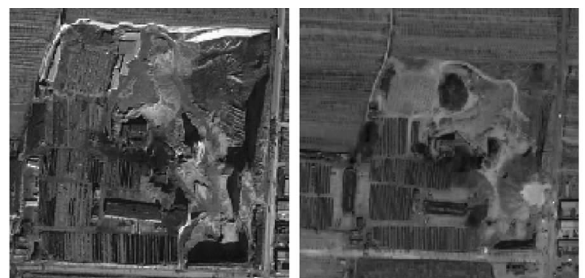


图8 废弃砖厂前后时相对比
(左:前时相;右:后时相,规划为耕地)



图9 整理区新增建设用地占用原有农用地
(左:前时相,农用地;右:后时相,占用为工矿用地)

3 结论

我国目前开展的土地整理项目区数量多、分布分散、地形地貌复杂、实地检查困难,因而利用遥感新技术、新方法对土地整理项目区开展动态监测工作,是一种投资少、见效快的有效手段,可以取得较

好的监测效果。土地整理项目区实施状况遥感动态监测成果为政府部门对实施情况的监管提供了第一手翔实资料,对国家土地整理工作的持续开展与科学管理具有十分重要的意义。

参考文献

[1] 陈述彭,等. 遥感大辞典[M]. 北京:科学出版社,1990.
 [2] 周成虎,等. 遥感影像地理解与分析[M]. 北京:科学出版社,1999.
 [3] 李树楷,等. 高效三维遥感集成技术系统[M]. 北京:科学出版社,2000.

[4] 李志忠,等. 北京通州区、昌平区土地利用动态遥感监测研究[A]. 庄逢甘,陈述彭. 遥感科技论坛[M]. 北京:地震出版社,2000.
 [5] 陈志军,等. 用遥感图像提取土地利用变化信息的特征变异增强方法[J]. 国土资源遥感,2000,(3):49-52.
 [6] 中华人民共和国国土资源部. 2000 年度土地利用动态遥感监测成果汇编[M]. 北京:测绘出版社,2001.
 [7] 杨清华,齐建伟,孙永军. 高分辨率卫星遥感数据在土地利用动态监测中的应用研究[J]. 国土资源遥感,2001,(4):20-26.

THE APPLICATION OF QUICKBIRD REMOTE SENSING DADA TO LAND RE-ORGANIATION

YANG Qing - hua, LI Jing - hua, HAN Xu, AN Zhi - hong, CHEN Hua

(China Aero Geophysical Survey and Remote Sensing Center for Land and Resources, Beijing 100083, China)

Abstract: Based on the Quickbird digital image map and consulting the land reorganization planning map and previous remote sensing images, the authors extracted the well, road, canal and other information concerning land reorganization. The results show clearly the situation of the land reorganization planning execution, the progress of land reorganization projects, and the land use change in the land reorganization zones.

Key words: QuickBird; Land re - organization; Remote sensing

第一作者简介: 杨清华(1964 -),男,教授级高级工程师,主要从事微波遥感技术方法与应用、土地动态监测方法与应用、遥感地质找矿和地质灾害等领域研究及管理工

(责任编辑: 肖继春)

=====
(上接第 71 页)

参考文献

[1] 王品清. 遥感与 GIS 技术在农业地质调查中的应用[J]. 国土资源遥感,2005,(2): 45 - 49.
 [2] 张 丛. 环境评价教程[M]. 北京:中国环境出版社,2002.
 [3] 李家熙,等. 区域地球化学与农业与健康[M]. 北京:人民卫生出版社,2000.

[4] Gary N Toller, et al. MODIS Level 1B Product Users Guide[R]. NASA/Godard Space Flight Center, 2002.
 [5] Alan H Strahler, et al. MODIS Land Cover Product Algorithm Theoretical Bases Document Version 5.0[R]. Boston University, 1999.
 [6] 全国农业区划委员会. 土地利用现状调查技术规范[M]. 北京:测绘出版社,1984.

ECO - GEOCHEMICAL INDEX AND ITS APPLICATION TO REGIONAL ENVIRONMENT EVALUATION

Wang Pin - qing

(China Aero Geophysical Survey and Remote Sensing Center for Land and Resources, Beijing 100083, China)

Abstract: Some results of a case study which is focused on regional environment evaluation with geochemical survey data and remote sensing images are described in detail in this paper. A land cover map compiled on the basis of Landsat TM images and geochemical data was used to establish a model that provides quantitative data for ecological and environmental evaluation.

Key words: Eco - geochemical ; Geochemical

作者简介: 王品清(1952 -),男,教授级高工,主要从事遥感应用研究工作。

(责任编辑: 李 瑜)