

基于正射影像和 GIS 技术的县级土地利用变更调查方法研究

田晓东, 吕亮卿, 王 镔

(山西农业大学资源环境学院, 太谷 030801)

摘 要: 该文针对中国县级土地利用变更调查工作的实际情况, 分别以山西省昔阳县和太原市尖草坪区为研究区, 探讨了基于正射影像和 GIS 技术的土地利用变更调查方法。该方法的主要特点是发挥航空遥感技术的优势, 把正射影像作为县级土地利用现状更新的主要数据源, 在土地利用数据库的支持下, 用 GIS 集成数据, 从而建立一个准确把握县级土地利用现状及其变化的动态监测系统。

关键词: 正射影像; GIS; 土地利用; 变更调查

中图分类号: F301.2; TP391

文献标识码: A

文章编号: 1002-6819(2005)ZK-0171-03

0 引言

实施“数字国土”是将国土资源信息进行分析筛选并数字化, 建立具有信息管理、综合分析和评价功能的国土资源基础数据库。2000 年 10 月国家在全国确定了 100 个建库示范县, 计划到 2010 年基本完成全国范围内的 1:10000 土地利用现状信息的数字化工作, 为“数字国土”的信息化打下良好的基础。

目前, 全国县级土地利用数据库的建库工作正在进行。数据是系统的核心, 数据的现势性是数据库的生命线, 而我们建库使用的基础数据源是十几年前已完成的 1:10000 的土地利用现状图和对应的表册。近 10 年是中国经济快速发展时期, 土地利用状况变化很大。土地利用基础图件信息的非现势性, 大大制约着国土资源的信息化与科学化管理。另外, 建库工作完成以后, 为了保证土地利用数据的现势性和准确性, 必须对土地利用数据进行适时更新。所以, 如何综合运用高科技手段, 开展中国土地利用动态监测, 建立切实可行的监测体系, 探测土地利用变更情况, 进而实现对县级土地利用现状数据的快速更新, 是国土资源管理亟待解决的问题。

1 国外土地利用更新技术的现状

国外发达国家所进行的土地利用调查监测, 目前大都是以航空遥感为基本手段。即使在幅员广阔、人口密度稀少、土地利用管理要求并不严格的加拿大, 对在土地利用强度高的全国 27 个主要城市周围 180 km 范围的中心城市区和经济价值高的重要资源区所进行周期为 5 年成图比例尺为 1:25000 的土地利用动态监测, 都是通过定期航空摄影方法来完成的。

德国的巴伐利亚州将全州划分成 5 个区, 每年完成

一个区的航空摄影, 5 年一循环, 然后将航片制成 1:10000 的正射影像, 用来完成成图比例尺 1:25000 的土地利用动态监测和地理信息系统 GEOGIS 的更新。系统中线状地物, 如新建或改建的各级公路的补测和修测是通过 GPS 动态定位方法来完成的。

巴伐利亚州测量局为了缩短更新周期, 提高工作效率, 遥感技术 RS 和地球卫星定位系统 GPS 技术与地理基础信息系统(GEOGIS)的集成和连接正在进入试验开发阶段。具体研究项目:

- 1) 解决 GPS 数据向地理信息系统直接传输问题;
- 2) 利用 IRS-1C 和 Landsat TM 卫星遥感数据更新 GEOGIS;
- 3) 利用 IKONOS 卫星遥感数据更新 GEOGIS
- 4) 利用雷达影像数据更新 GEOGIS。

他们的实证研究表明, 卫星遥感技术在土地利用监测和地理信息更新中的应用是有局限性的。

1) 受到遥感资料分辨率的制约 遥感影像的直观性比正射影像的低, 对线状地物的识别能力很差, 难以保证分辨相似地物的性质和界线。

2) 受到遥感资料覆盖面的制约 由于云雾遮挡和国外卫星的数量不能保证定期提供辖区内全面覆盖并具有特定时效的遥感资料。

3) 受到价格的制约 高分辨率的卫星资料价格十分昂贵。

4) 受到遥感应用技术水平的制约 目前世界上地理信息更新的主要数据源仍然是正射影像。根据中国的国情, 目前高分辨率的卫星遥感资料进入县级 1:10000 土地利用变更调查的应用层次是很难的, 利用正射影像和 GIS 技术进行土地利用现状更新是切实可行的方法。

2 研究区概况

2.1 太原市尖草坪区

太原市尖草坪区位于晋中盆地的北端, 下辖 9 个乡镇、镇和街道办事处。全区土地面积为 289.42 km², 1:10000 土地利用现状标准分幅图共 23 幅。它作为太原市的重要组成部分, 土地利用变化主要为城镇扩展,

收稿日期: 2004-10-20 修订日期: 2005-01-28

基金项目: 山西省资助归国留学人员项目

作者简介: 田晓东, 副教授, 从事土地资源调查与信息技术方面的教学及研究工作。山西太谷县 山西农业大学资源环境学院, 030801。

Email: tgtxd@public.yz.sx.cn



农业结构调整等。

土地利用现状数据库于 2002 年建成, 建库使用的基础数据源是 1990 年完成的比例尺 1:10000 的土地利用现状图和对应的表册, 所以必须进行土地利用现状数据库的更新。

2.2 昔阳县

昔阳县位于晋中东部, 属土石山区, 现有 12 个乡镇, 总面积 1952 km²。土地利用现状调查于 1986 年完成, 全区 1:1 万土地利用现状标准分幅图共 107 幅。近十几年来土地利用现状发生了巨大变化, 由于变更工作跟不上, 出现图件和数据两张皮的现象, 加之土地管理机构变迁, 详查成果遗失严重, 土地利用现状数据库建设没有现势的数据源。为此, 采取了先更新基础图件, 再建立土地利用现状数据库的工作步骤。

3 太原市尖草坪区土地利用现状数据库更新

土地利用现状数据库的更新包括变更信息提取、变更数据采集和数据更新处理三项基本工作。

3.1 土地利用变更信息源

将 1990 年绘制的土地利用现状图作为本底资料, 与近期 1:10000 正射影像图进行配准叠加, 室内人工提取土地利用变化信息, 再到野外进行核查, 绘出土地利用现状变更标准分幅图, 写出变更调查记录表。

土地利用变更数据的来源还有一部分是从其它相关的土地管理业务数据中获取的, 这样不同来源的变更数据的数据类型和数据精度是不一致的, 有的甚至出现不匹配的状况。因此, 为了获取统一的土地利用变更数据, 就需要对这些数据进行相关的数据匹配处理。其原则为: 低精度的数据要服从于高精度的数据, 如在一般情况下建设用地的数据精度较高, 则其它来源的数据应当以建设用地的数据为准。

3.2 变更数据采集方法

土地利用变更模式可归结为扩展、收缩、消亡和新生 4 种。在进行土地利用现状数据库变更的过程中, 要采集的变更数据分为 3 种类型: 新增的点、线、区地物数据; 消失的地物数据; 图形未发生变化而地物属性发生变化的地物数据。

变更数据的采集与首次建立土地利用现状数据库的数据采集工艺流程相同, 不同之处就是只采集变化部分的图形和属性数据。具体的讲, 把土地利用现状变更标准分幅图进行扫描, 与土地利用分幅矢量数据配准, 矢量化变更部分、填写属性并统一新建图层, 同时把所有图幅变化部分合并为全县变化图斑层。

3.3 数据变更方法

利用 GIS 系统数据综合处理功能, 将基年数据和变更数据进行空间叠加运算, 用变更文件来更改原来文件的图形数据和属性数据, 生成下一年度的地类图斑、线状地物、零星地物等新的土地利用数据库文件。

4 昔阳县采用的技术路线和方法

昔阳县被列为 2000 年土地利用基础图件与数据更

新项目试点单位。项目实施方案: 购置 1:10000 正射影像图, 线划图及相应的航摄像片, 利用已有的土地利用详查资料, 土地变更调查资料, 结合数字国土工程进行一次全面的野外核查工作, 更新基础图件, 建立土地利用现状数据库。

4.1 外业调查

以 1997 年生成的 1:10000 标准分幅正射影像图、标准公里网格图、标有境界、村庄、主要河流、道路等地物要素的薄膜图为外业调查工作底图, 依据《山西省土地利用现状调查技术规程》及相关技术规范的要求, 参照土地利用详查成果, 局部正射影像图模糊处选用航片, 进行全野外地类调绘和权属界线调查, 并对新增地物和近年变更状况进行补测。

提交的主要成果

1) 1:10000 标准分幅土地利用现状专题要素正射影像图; 1:10000 标准分幅土地利用现状专题要素薄膜图。

2) 土地权属界线协议书, 土地争议原由书, 土地利用现状外业调查记录表, 线状地物量测记录表, 田坎系数测算表, 飞地面积通知单。

4.2 数据库建设

数据采集处理的工艺流程如图 1 所示。

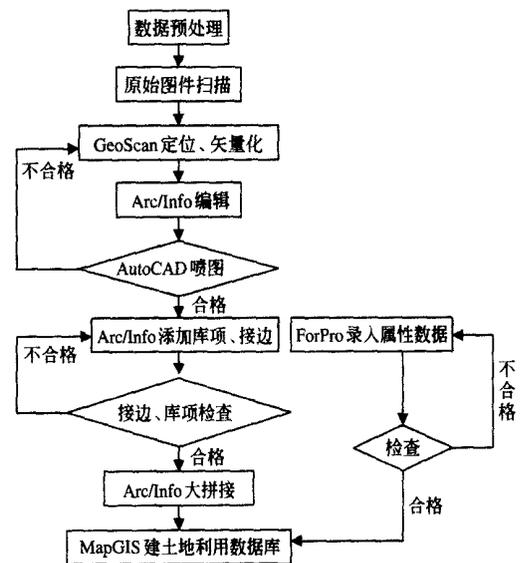


图 1 数据采集处理工艺流程

Fig. 1 Technological process for data collection and processing

5 结论

通过对两个自然环境、土地利用现状基础图件、数据完备程度相差很大的区域进行土地利用现状更新调查实证研究, 得出以下结论。

1) 正射影像图是土地利用现状调查及更新调查最理想的图件。它具有航片和地形图的基本特点, 具有信息丰富、直观易读、成图精度高、便于调绘、成图周期短、成本低等特点。

2) 基于正射影像和 GIS 技术的土地利用变更调查

方法, 具有误差小、效率高、成果资料实现现代化管理的优点。

3) 该方法对设备配套和技术条件的要求低, 调查的组织实施相对简单, 具有经济可行, 便于操作, 易于实现的优点, 是目前最可行的方法, 为全国同类地区开展土地利用基础图件与数据更新工作提供了好的工作模式。

[参 考 文 献]

- [1] Helmut Kolmuss Aktualisierung des ATKIS-Basis-DLM in Bayern [A] ATKIS—Stand und Fortfuehrung [C] Stuttgart: Verlag Konrad Wittwer GmbH, 2000: 107-114
- [2] 周常平, 等 浅议遥感技术在土地利用现状调查中的应用 [J] 资源调查, 2002, 3: 56- 58
- [3] 苏伟民, 等 3S 技术支持下的县(市)级土地利用数据库变更[J] 国土资源科技管理, 2003, 20(2): 32- 35

Method for county-level land use change survey based on orthophoto and GIS

Tian Xiaodong, Lü Liangqing, Wang Bin

(College of Resources and Environment, Shanxi Agricultural University, Taigu 030801, China)

Abstract According to Chinese status quo of land-use change survey, and taking Xiyang county, and Jiancaoping district, Taiyuan as study areas, this paper discusses the method for land-use change survey based on orthophoto and GIS. The characteristics of the above method are as follows: Giving full play to the superiority of aerial remote sensing technology, taking orthophoto as main datum source for updating county-level land use status quo, supported by land use database, and integrating data under GIS. A dynamic monitoring system which can grasp county-level land use status quo and change exactly was established.

Key words: orthophoto; GIS; land use; change survey