

基于土地利用现状数据库的土地利用 遥感分类本底数据库建设

——以山东省泰安市泰山区为例

刘殿成¹, 杨珍², 王森¹, 张文信¹, 安国强¹, 秦晓敏¹

(1. 山东省土地勘测规划院, 山东 济南 250014; 2. 解放军镇江船艇学院, 江苏 镇江 212003)

摘要:遥感分类本底数据库和土地利用现状数据库在地类判别标准、精度要求、数据格式和原始底图等方面存在诸多一致性。基于土地利用现状数据库进行遥感分类本底库的建设, 大大减少了数据矢量化和外业调查的工作量。由于大部分工作都可以通过计算机来完成, 因此作业时间和人力物力投入相应减少, 同时确保了遥感分类本底数据库的精度。

关键词:遥感分类; 本底数据库; 现状数据库; 土地利用; 泰安市泰山区

中图分类号: P237

文献标识码: A

0 引言

土地利用遥感分类本底数据库(以下简称本底库)建设是国土资源大调查2006年度土地利用动态遥感监测项目的任务之一。山东省土地勘测规划院承担了泰安市2006年度50万人口以上城市监测任务, 提供的原始数据为3景2006年10月的SPOT5影象数据(全色分辨率2.5 m, 多光谱分辨率10 m)。

“本底”是指一个地域最基本的状况, 根据《2006年度土地利用动态遥感监测项目技术方案》, 本底库建设是在完成DOM(数字正摄影象图)制作和新增建设用地监测的基础上, 根据监测区DOM影象特征, 准确提取耕地(11)、非耕农用地(10B)、建设用地(20)和未利用地(30)4种土地利用类型, 结合外业调查建立监测区独立的土地利用遥感分类数据库。

1 研究区域概况

泰安市泰山区北依泰山, 南濒汶河。东西南三面与岱岳区搭界, 北部与济南市历城区、长清区毗连。南北长28km, 东西宽24km。全区现辖5个街

道办事处, 2个镇。泰山区地势北高南低, 地貌复杂多样, 北部为山区, 西南部为低山丘陵, 东南部为平原。全区土地总面积33686.91 hm², 其中农用地23542.78 hm², 占69.89%; 建设用地8996.55 hm², 占26.71%; 未利用地1147.58 hm², 占3.40%。

泰山区面积较小, 但涵盖的地貌类型和土地利用类型复杂多样, 比较适宜作为典型区域开展本底库建设研究(表1)。

表1 泰安市泰山区土地利用结构(2006年)

土地利用类型		面积 (hm ²)	占全区总面积 的比重(%)
农用地	总计	23542.78	69.89
	耕地	8997.90	26.71
	园地	3843.00	11.41
	林地	9072.87	26.93
	其他农用地	1629.01	4.84
建设用地	总计	8996.55	26.71
	居民点及工矿用地	8355.05	24.80
	交通运输用地	487.03	1.45
	水利设施用地	154.47	0.46
未利用地	总计	1147.58	3.40
	未利用地	385.17	1.14
	其他土地	762.41	2.26
合计		33686.91	100.00

* 收稿日期: 2008-03-15; 修订日期: 2008-07-14; 编辑: 陶卫卫

作者简介: 刘殿成(1977-), 男, 山东费县人, 工程师, 主要从事土地利用调查、监测和规划研究工作。

2 本底库的主要技术要求

(1)土地利用地类划分依据《全国土地分类(过渡期间适用)》和《关于2006年土地变更调查有关问题的补充通知》(国土资电发[2006]43号)。

(2)最小图斑面积:中高分辨率卫星数据,各地类最小上图图斑面积为 0.33 hm^2 (5亩),线状地物宽度超过20m的以图斑表示,不足20m的以线表示;中低分辨率卫星数据,各地类最小上图图斑面积为 0.53 hm^2 (8亩),线状地物宽度超过100m的以图斑表示,不足100m的以线表示。对于线状地物的宽度测量,如果宽度分阶段变化,要逐段测量。2006年度泰安市遥感监测影像的原始影像为分辨率2.5m,属高分辨率。

(3)图斑编号以县级行政辖区为单位,自左上至右下由1顺序编号。

(4)监测区范围内各图斑和图斑之间要完全闭合,拓扑关系正确。

(5)地类精度达到95%以上,面积精度,耕地和非耕农用地不低于85%,建设用地不低于90%,其他用地不低于80%。

(6)信息文件格式要求。采用MapGIS或可以转换成MapGIS格式的软件建设本底数据库,线状地物单独建层、编号和属性字段。

3 本底库与现状数据库主要指标对比

泰安市泰山区与山东省大部分县区一样,在2005年开展了土地资源更新调查并建立了1:1万土地利用现状数据库(以下简称现状库),包括数据库在内的更新调查成果已经在2006年通过国土资源部验收,数据时间已经变更到2006年。泰安市泰山区土地利用现状库技术指标与本底库技术要求对比见表2。

通过对比泰安市泰山区土地利用现状库和遥感分类本底库主要技术指标,可以发现两者在很多方面具有一致性,但也存在不少区别。①两者的数据源均为SPOT5影像,但时间不一致;②从图斑精度要求看,现状库要高于本底库,但是本底库要求线状地物宽度超过20m以图斑表示,而现状库为30m;③两者地类判读的标准是一致的,但本底库的地类比现状库粗略,仅提取四大类型;④遥感监测本底库

以整个县域为单元,不需要划分权属;⑤两者对图斑编号和属性结构要求不一致,但数据格式是完全一致的。

土地利用具有相对稳定性,因此可以借助土地利用现状数据库方便地完成土地利用遥感分类本底数据库建设。

表2 土地利用现状库与本底库技术指标对比

指标	本底数据库	土地利用现状数据库
原始数据源	2006年SPOT5影像制作DOM	2004年SPOT5影像制作DOM,数据变更到2006年
精度要求	各地类最小上图图斑面积为 3333 m^2 (5亩);线状地物宽度超过20m的以图斑表示。	居民点及工矿用地最小上图图斑面积为 400 m^2 (0.6亩),耕地、园地、坑塘 600 m^2 (0.9亩),未利用地 1500 m^2 (2.25亩);线状地物宽度超过30m的以图斑表示。
地类判读要求	只提取土地利用4大类型:耕地(11)、非耕农用地(10B)、建设用地(20)和未利用地(30)。地类判读依据《全国土地分类(过渡期间适用)》和《关于2006年土地变更调查有关问题的补充通知》	《全国土地分类(过渡期间适用)》
权属要求	以整个县域为单元,不需要细分权属	权属单元至少划分到村级集体经济组织和国有土地所有权
图斑编号	以县级行政辖区为单位,自左上至右下由1顺序编号	以图幅为单位,在一个行政村内统一顺序编号
属性结构	提供单独的属性结构要求	依据《土地利用数据库标准》提供的属性结构
数据格式	MapGIS或可以转换成MapGIS格式,拓扑关系正确	MapGIS格式,拓扑关系正确

4 本底库建设方法与步骤

4.1 需要解决的几个问题

要通过土地利用现状数据库完成遥感监测本底数据库的建设,关键是解决以下问题:

(1)地类调整与归并。遥感本底库仅提取土地利用4大类型,因此需要将现状数据库地类归并到4大类中。

(2)图斑合并与线状地物处理。土地利用现状数据库按权属和地类划分图斑,遥感本底库不分权属仅考虑地类,因此可以将地类相同的图斑合并,将地类和宽度相同的线状地物连接。

(3)将土地利用现状数据库中宽度大于20m的

线状地物改用图斑表示。

(4) 对照 2006 年遥感 DOM 复核现状数据库地类不一致的图斑, 修改图斑边界和地类。

(5) 修改属性结构和图斑编号方式。

(6) 重新量算和汇总面积。

4.2 技术路线与方法

针对以上这些问题, 通过反复对比研究, 确定的技术路线如图 1 所示。

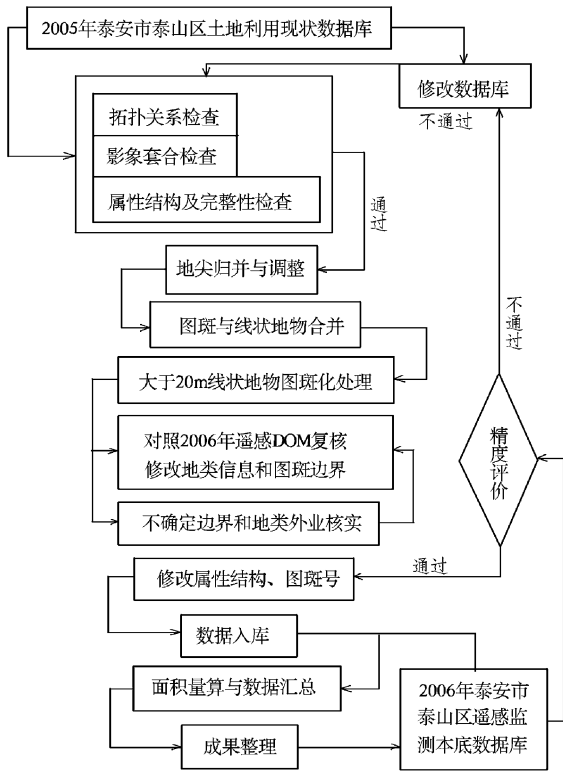


图 1 2006 年遥感分类本底建设流程图

(1) 提取土地利用现状数据库中的地类图斑 (DLTB.WP) 和线状地物 (XZDW.WL) 2 个文件, 采用 MapGIS 编辑系统对地类图斑进行拓扑检查, 保证没有拓扑错误; 其次检查 2 个文件的属性是否完整, 特别是地类码属性不能有空值; 第三, 检查土地利用现状数据库与 2006 泰山区遥感 DOM 的套合情况, 平原地区地物偏移不超过 5m, 山区不超过 10m, 如果误差超限, 需要进行平移或纠正^[1]。

(2) 检查符合要求后, 要按照遥感分类进行地类转换。转换采用 MapGIS 编辑系统提供的“属性统改”功能, 从二级类转换即可 (表 3)。

(3) 图斑合并与线状地物连接。为减少数据量, 将相同地类的图斑合并, 合并采用 MapGIS 土地

利用数据库管理系统提供的“条件合并”工具; 同时采用“线与线分析”工具将地类和宽度一致的线状地物连接。处理后要重新进行拓扑关系检查, 处理拓扑错误, 将宽度低于 2m 的线状地物清除。

表 3 土地利用现状库分类系统与遥感分类系统对照

土地利用现状库分类		遥感分类	
分类	代码	地类	代码
农用地	耕地	11	耕地 11
	园地	12	非耕农用地 10B
	林地	13	
	牧草地	14	
	其他农用地	15	
建设用地	居民点及独立工矿用地	20	建设用地 20
	交通运输用地	26	
	水利设施用地		
未利用地	30	未利用地 30	

(4) 通过空间分析, 筛选出宽度大于 20m 的线状地物, 共 19 条, 以线状地物宽度进行“缓冲区分析”, 将分析后形成的区文件付给相应的地类并与图斑文件空间叠加分析, 删除原来宽度大于 20m 的线状地物, 这样就把宽度大于 20m 的线状地物表示为图斑了。

(5) 对照 2006 年泰山区遥感 DOM, 核实数据库图斑、线状地物的地类与影像的一致性, 重点是 2005, 2006 两年遥感监测到的新增建设用地, 没有变更的, 要提出图斑并付给相应的地类; 影像无法判别而又和数据库地类明显不一致的个别图斑要进行外业核实; 图斑边界与影像不一致的要参照影像进行调整。完成后, 要抽取部分图斑进行精度评价, 将数据库中面积地类与实测面积地类进行对比, 误差不能超过本底库要求的精度限制。

(6) 通过精度评定后, 要按照本底库建设要求修改 2 个文件的属性结构, 删除多余的属性字段, 补充缺少的属性结构和属性内容; 按要求给图斑重新编号。这些都可以通过 MapGIS 属性管理系统完成。

(7) 数据文件重新入库。编辑相应的数据字典, 采用项目统一定制的模版, 将修改后的 DLTB.WP 和 XZDW.WL 重新入库, 进行“图斑剪断线”和数据预处理, 汇总输出统计表格; 对于耕地内部的田

坎及部分零星地物,通过计算“非耕系数的方法”予以扣除,并统计到非耕农用地项目中;然后提取地类界限,同时按照要求修改点、线、面文件参数。这样就基本完成了遥感分类本底库的建设。

4.3 统计结果分析

通过以上方法建立的2006年泰安市泰山区遥感分类本底数据库共有地类图斑2068个,现状地物9720条,远少于土地利用现状数据库的数量;辖区总面积完全一致,耕地、建设用地面积略有变化,主要是因为处理过程中参照影像对部分图斑地类进行修改所致(表4)。

表4 土地利用现状库和遥感分类本底库比较

项 目		遥感分类 本底数据库	土地利用 现状数据库
图斑个数(个)		2068	8120
线状地物条数(条)		9720	18806
辖区总面积(hm ²)		33686.91	33686.91
耕地	图斑个数(个)	540	1531
	面积(hm ²)	8935.59	8997.90
建设用地	图斑个数(个)	529	2477
	面积(hm ²)	9078.53	8996.55

5 结论

通过土地利用现状数据库进行遥感分类本底库的建设,大大减少了数据矢量化和外业调查的工作量,大部分工作都可以通过计算机来完成,减少了作业时间和人力物力投入;同时,因为泰安市泰山区土地利用现状数据库是基于土地资源更新调查成果建设的,数据的外业调查工作更全面细致,精度要求也更高,通过严密的处理检查后,遥感分类本底数据库的精度完全可以得到保证。

目前,山东省和东部地区的多数城市都已经基于高分辨率影像建立较新的土地利用现状数据库,而且每年的变更都比较准确彻底,今后的年度遥感监测本底库建设和更新都可以参照这一方法。

参考文献:

- [1] 土地利用数据库标准[S]. TD/T1016-2007.

Establishment of Background Database for Remote Sensing Classification of Land Use Based on Present Database of Land Utilization

——Set Taishan District of Tai'an City in Shandong Province as an Example

LIU Dian - cheng¹, YANG Zhen², WANG Sen¹, ZHANG Wen - xin¹, AN Guo - qiang¹, QIN Xiao - min¹

(1. Shandong Institute of Land Planning and Surveying, Shandong Jinan 250014, China; 2. Computer Department of Zhenjiang Water Craft College of PLA, Jiangsu Zhenjiang 212003, China)

Abstract: The background database for remote sensing classification has many uniformities with land use present database in many aspects, such as distinction standard of land use class, accuracy requirement, data format and primitive base map. Establishment of background database for remote sensing classification of land use based on land use present database can reduce the work of vectorization of DOM and outdoors survey on the spot greatly, and save massively operating time, manpower and resources investment, because the majority of work can be carried out automatically by virtue of computer. Meanwhile the precision of background database may be guaranteed. Most cities in Shandong province and eastern areas of China already established land use present database based on the high resolution photo. This method may be referred to the establishment and renewal of background database.

Key Words: Remote sensing classification of land use; background database; land use present database; Taishan district in Tai'an city