

# 利用 3S 技术更新山东 1:25 万地形数据库

乔文清,钱峰,李爱芹

(山东省地理信息中心,山东 济南 250013)

**摘要** 国家 1:25 万地形数据库的更新是一项十分复杂的系统工程,本文就如何利用 3S 技术更新山东 1:25 万地形数据库的作业方法和技术流程进行了简要论述。其目的是采用 3S 技术快速有效地更新 1:25 万地形数据库。通过对 1:25 万地形数据库的要素更新需求和数据源更新分析,提出利用卫星影像既可以保证现势性,又能保证精度。如果选用地面分辨率更高的卫星影像,就可以采用此方法更新 1:5 万、1:1 万地形图。随着 GPS 的应用普及和精度的提高,动态 GPS 和手持 GPS 将广泛应用于各种比例尺地形图的更新。事实证明广泛的利用 3S 技术挖掘地理信息发展的成果,能以更快的速度和更高的精度保证各种比例尺地形图的现势性,满足经济发展的需要。

**关键词** 3S 技术;更新;数据库;车载 GPS;1:25 万

中图分类号 P208 P228.4 文献标识码 A

## 0 引言

1:25 万地形图在我国的基本比例尺地形图系列中,属于中等比例尺的地形图,它为国民经济建设的诸多部门提供空间定位,在区域规划、资源调查、工程设计、灾害监测等方面,都起到了积极作用。

随着改革开放的不断深入,我国的国民经济发展势头强劲,人民的生活水平日益提高,与之息息相关的地理要素如交通、境界等,也随之发生了很大变化,对 1:25 万数据,特别是现势性好的数据要求越来越多,供需矛盾日显突出。山东省地理信息中心采用 3S(GPS:全球定位系统;GIS:地理信息系统;RS:遥感技术)技术,对本省 23 幅 1:25 万地形图进行了全面更新,取得了良好的经济和社会效益<sup>[1]</sup>。

## 1 1:25 万数据库更新要素

1:25 万数据库属于国家基础地理信息系统中的大比例尺数据库,它包括地形数据库、地名数据库和数字高程模型库 3 个子库,其中地名数据库和数字高程模型 2 个子库的数据,可以由地形数据库中的数据派生得到,因此 1:25 万数据库更新的核心是地形数据库的更新。

1:25 万地形数据库的要素可以分为 2 类,一是

反映地表各种高低起伏形态的地貌要素,二是反映地面各种固定性物体情况的地物要素。前者一般变化较慢,除非受到大规模的人为破坏,在很长的时间内都不会有大的变化。后者因与人类行为息息相关,随着人类文明的进步和科学技术的发展,变化越来越大,也越来越快。根据统计,这些要素中变化最快的主要有 4 类:①交通要素;②居民地要素;③水系要素;④境界要素。而这部分要素同时也是经济建设、人民生活中使用频率最高的要素,因此成为 1:25 万数据库中的关键要素,是数据库更新时考虑的重点。表 1 列出了 1:25 万数据库中变化较大,需要尽快更新的关键要素。

## 2 1:25 万数据库更新的数据源

### 2.1 更新数据源的基本要求

要对 1:25 万数据库的数据源进行更新,首先要确定可用的遥感影像数据的要求。决定遥感影像可用性的因素主要有 4 个,即影像的空间分辨率、要素解译能力、性能价格比和数据获取方便程度。

影像的空间分辨率决定了更新数据采集的精度,因此是决定影像可用性的主要因素。根据《全国 1:25 万数据库技术规定》的要求,地形要素平面位置数据采集的图纸精度应为 0.2 mm,实地精度应为

\*收稿日期 2003-12-18,修订日期 2004-02-17,编辑 汪先起

作者简介 乔文清(1953-)女,山东文登人,工程师,从事地理信息管理工作。

50m,因此,更新采用的影像的空间分辨率必须小于 50 m。

表 1 1:25 万数据库关键的要素

类别	要素
交通	单线铁路、复线铁路、电气化铁路、铁路车站、铁路隧道、铁路桥、高速公路、国家干线公路、省干线道路、县乡及其他公路、公路隧道、公路桥、主要街道中心线
居民地	首都、省(自治区、直辖市)驻地、地区(自治州、盟)驻地、地级市驻地、县(自治县、旗)驻地、县级市驻地、镇驻地、乡驻地、农林牧渔场、企事业单位、村庄
水系	常年河、时令河、运河、主要渠道、次要渠道、常年湖、时令湖、基塘区、依比例尺水库、不依比例尺水库、水车坝、堤、有滩陡岸、水中滩
境界	已定国界、界碑界桩、未定国界、省(直辖市、自治区)界、地区(自治州、盟、地级市)界、县(自治县、旗、县级市)界、特种地区界、自然保护区界

影像的要素解译能力是指从影像上可以解译出多少要素信息,这主要取决于影像的空间分辨率和光谱分辨率。用于更新的影像应该可以解译出大多数需要更新的要素。

性能价格比和数据获取方便程度也是决定影像可用性的重要因素,决定了影像的实用程度。更新应采用具有良好性能价格比。且数据获取方便的影像,以便从数据源上为数据库更新制度化提供保证。

遥感影像可以解译大多数要素的空间位置信息,但对少部分要素的空间位置信息,如境界要素和林区中公路、铁路的空间位置信息和要素的属性信息解译比较困难,因此需要借助其他资料信息作为补充。

### 2.2 数据源的更新的内容

从各有关单位收集到的现势资料(全省最新行政区划;正式出版的省、地、县地图;铁路、公路专题图;现势性人文信息;新定堪界资料等)是较好的补充信息,使用这些资料即可以迅速获得新的变化信息,又可以节省更新经费。这些资料可以用于要素属性数据的更新和帮助确定部分要素的空间位置。此外,已有的各种现势性好的测量数据和大比例尺地形图、数据,也可以用于 1:25 万数据库空间位置和属性更新。可以收集到的各种工程图件、正式出版的图集图册也可以作为参考资料用于数据更新。

## 3 1:25 万数据库更新的技术流程

### 3.1 作业流程

应用 GIS、RS、GPS 等技术,进行全面数据更新。作业流程如图 1。

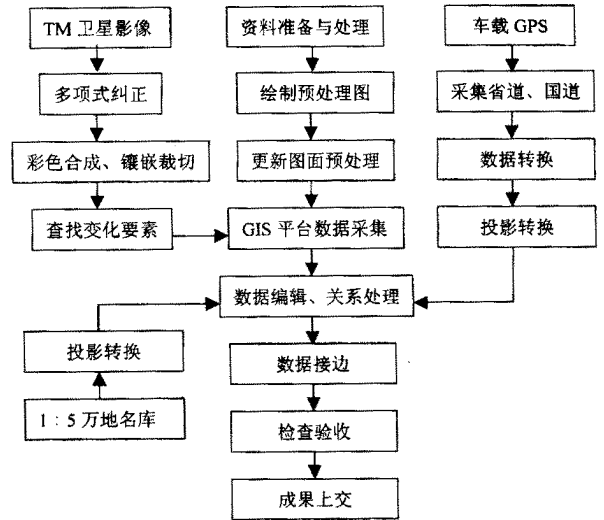


图 1 山东 1:25 万数据库更新作业流程

### 3.2 更新资料

#### 3.2.1 骨干交通网 GPS 数据

骨干交通网 GPS 数据采集工作 2000 年已经完成,其精度达到 10~15 m,数学基础是 1980 西安坐标系,按 1:25 万图幅分幅存放。其成果可用于更新 1:25 万数据库道路数据层的高速公路、国道、省道数据(图 2)。

#### 3.2.2 卫星影像

国家测绘局 2000 年订购的覆盖全省范围的 Landsat-7 卫星影像,分辨率达 30 m,第 8 波段 15 m,可用于更新铁路、公路、水系、居民地等数据层。

全省共有卫星影像 14 景,其中 13 景时相为 2000 年 4—6 月,仅有 1 景为 1997 年,利用周围的影像覆盖后,只有微山湖南部小范围的影像资料现势性较差。

国家基础地理信息中心已采用多个控制点,进行了多项式纠正,数学精度能够满足 1:25 万地形图精度要求。按景分波段存放。数据格式为 TIFF。

数学基础为 1980 西安坐标系,高斯-克吕格投影,6 度分带。

自行购买的 SPOT 影像(10m 地面分辨率),覆盖济南、淄博两市,可作为覆盖全省范围的 Landsat-7 卫星影像的补充,用于更新铁路、公路、水系、居民地等数据层。

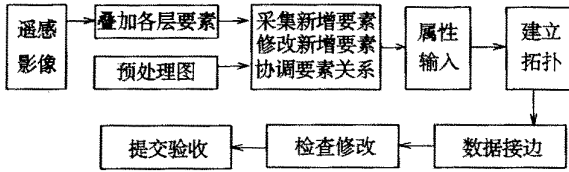


图 2 山东 1:25 万数据库数据  
采集作业流程图

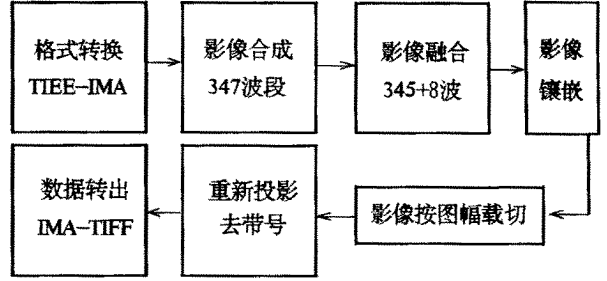


图 3 山东 1:25 万数据库遥感影像处理作业流程图

### 3.2.3 1:5 万地名数据库

1:5 万地名数据库建库工程中全省地名数据采集已于 2001 年完成,其成果用于更新地名。数据格式为 DBASE。

数学基础为 1980 西安坐标系,高斯-克吕格投影,6 度分带。直角坐标, Y 坐标不带带号。分幅为 1:5 万标准分幅。

### 3.2.4 现势资料

山东省地理信息中心 1995 年以来收集的标绘 1:25 万现势资料,包括新增水系、道路、大型工程和行政区划变化等,是新增地物的属性信息的主要来源。

### 3.2.5 其他参考资料

## 3.3 更新方法

在 GIS 平台 ArcView GIS 3.2 上,把更新前矢量数据、卫星影像数据、骨干交通网数据、地名数据叠加在一起,可发现变化要素,并依据最新信息进行更新。

数据采集按水系、居民地、铁路、公路、境界、关系协调的顺序进行。

(1) 遥感影像资料处理是关键的一环,大量的数据定位是以遥感影像资料为基础的。国家测绘局提供的用于 1:25 万更新的 TM 遥感影像已在 ERDAS 平台上利用多个控制点进行了多项式纠正,能够满足精度要求。还需进行叠加、融合、镶嵌、按图幅裁切等工作。工艺流程如图 3。

### (2) 骨干交通网数据处理

骨干交通网数据数据处理工艺流程如图 4。

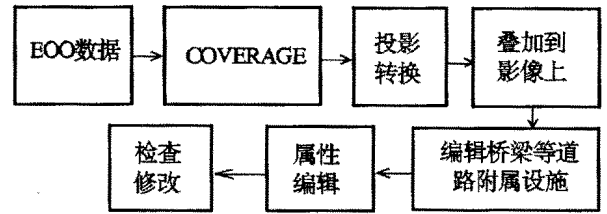


图 4 山东 1:25 万数据库骨干交通网数据处理工艺流程图

的核实。从而最大限度地保证现势资料的准确性和可靠性。

## 4.2 标准化问题

1:25 万数据库建设,数据采集是由国家测绘局统一组织、按统一要求实施的。在更新过程中,严格按照国家基础地理信息中心组织编写的《国家基础地理信息系统全国 1:25 万数据库技术规定》,并根据本省的实际情况,在国家测绘局的组织下,按统一要求实施更新。这样有利于数据的共享和应用。

## 4.3 更新方法确定

利用遥感技术更新数据库是比较适合 1:25 万数据库全面更新的方法,它可以完成 1:25 万数据库中大多数要素的更新。但要进行全面更新,还需借助其他资料。从有关部门收集的现势资料是较好的补充资料,同时还可以收集其他资料数据作为补充。

## 参考文献:

[1] 庄逢甘,陈述彭.遥感科技论坛[M].北京:宇航出版社,2001, 137.  
[2] 庄逢甘.遥感应用回顾与效益分析[M].北京:宇航出版社, 1998, 35.

## 4 关键技术问题

### 4.1 现势资料的搜集

数据的现势性是数据准确性和可靠性的重要环节。因此,对收集到的各种现实资料,必须进行全面

(下转第 66 页)

- [ 1 ] 王新华. 增强国有企业的市场竞争力[ N ]. 人民日报 ,2002 - 08 - 22( 9 ).
- [ 2 ] 胡正明. 市场营销学[ M ]. 济南 : 山东大学出版社 ,1996 :426.
- [ 3 ] 马春光. 国际企业管理[ M ]. 北京 : 中国对外经济贸易出版社 , 1997 :252.
- [ 4 ] 怎样获得政府资金[ N ]. 科技日报 ,2003 - 07 - 10( 6 ).

## Countermeasures of Promoting Market Competition Ability in Geological Exploration Units

LING Yu - jun

( No.273 Geological Brigade of Shandong Nucleu Industry , Shandong Qixia 265300 , China )

**Abstract** :In order to promote market competition ability , some countermeasures should be carried out as follows : enterprise progress should be sped and modern enterprise polices should be established in geological exploration units ; management and technology creation should be propelled ; brand establishment , men of talent establishment and enterprise culture establishment should be strengthened ; protection and support given by government and line association should be paid more attention ; and financial market should be used to widen fund - collection channel .

**Key words** :Geological exploration units ; market competition ability ; countermeasures

( 上接第 60 页 )

## Renew Landform Database with the Scale of 1:250000 by Using 3S Technology

QIAO Wen - Qing , QIAN Feng , LI Ai - qin

( Shandong Geomatics Center , Shandong Jinan 250013 , China )

**Abstract** :Through analysis on element renew demand and data source renew of landform database with the scale of 1 : 250000 , it is put forward that present condition and precision can be issurred if satellite image is used . If satellite image with high ground discernibility is selected , landform maps with the scale of 1 : 50000 and 1 : 10000 will be renewed by using this method . It is proved that present condition of all scales of maps will be issurred with rapid speed and high precision by using 3S achievements , which can meet the demand of rapid developments of economy .