1:25万数据库的地名变化规律分析

王美玲①,②,王东华②,杨琦明①

(①中南大学 信息物理工程学院,长沙 410083;②国家基础地理信息中心,北京 100044)

摘要:1:25万数据库是国家测绘局继1:100万数据库建立后的又一个大型的空间数据库,自从1998年被建成后广泛应用于国民经济各个部门,对它两次更新后,用户最关心它更新前后数据发生了什么变化,所以对数据变化的研究便尤为重要。本文通过对1:25万数据库更新前后的地名利用空间分析和统计分析进行了定量的对比,从中探索地名变化的规律。为以后数据库地名的有效更新提供有力的参考。

关键词:1:25万数据库;地名变化;分析;地名变化规律

doi:10.3969/j.issn.1000-3177.2010.03.023

中图分类号:P208 **文献标识码**:A **文章编号**:1000-3177(2010)109-0112-05

1 引 言

1:25万数据库是国家测绘局继1:100万数据库建立后的又一个大型的空间数据库,1:25万数据库由3个数据库组成:地形数据库、数字高程模型数据库(DEM)和地名数据库。其中1:25万地形数据库是数据量最大、数据关系最复杂的矢量数据库,1:25万地名数据库是一个空间定位型的关系数据库,储存和管理1:25万地形图上的各类地名信息,包括政区、居民地、河流、湖泊、岛礁、山脉、沙漠、盆地、自然保护区的名称及属性等[1]。

1:25万数据库自1998年建成后,被广泛应用于国民经济各个部门,随着时间的推移和用户使用的深入,特别是随着近几年我国经济突飞猛进地发展,新修和新建了许多大型的交通、水利等工程,城市化进程不断加快,各类地物变化很大,为了保持数据库的生命力,使数据被更广泛和长久地应用,只有通过对数据的不断更新才能体现。因此如何分发新版的地形数据已经成为GIS领域的一个研究热点[2]。根据Raynal[3]的统计,一个地理空间数据中的地理对象在一年中的变化率大约在10%。实际上,数据库进行更新用户最关心的是发生变化的数据,即更新的数据。因此对更新前后数据的变化进行对比,提取其潜在的人们未知的信息十分必要。地名作为地图重要的组成部分,它是联系社会经济信息和空间信息的桥梁,尤其是行政区划地名,它的社会影响力大、使用范围广,本文在1:25万地形图基础上对更新前后的地名变化进行分析和总结,探寻出其中的变化规律,区分主客观变化原因,是对已经建立的成果的进一步研究和深度挖掘。能够为地名数据库的维护更新提供技术旁证,也为利用数据库进行地名学研究提供了借鉴,同时也将大大提高现有数据库的使用价值和社会影响力。

2 1:25万数据库更新内容及地名更新来源

2.1 1:25万数据库更新内容及其现势性

1998年版1:25万数据库以我国现有的上世纪80年代出版的1:25万地形图为基本资料,覆盖全国共包括816幅地形图范围。为保证数据精度,直接利用了国家测绘档案馆馆藏的分版薄膜二底图进行数字化。为提供数据库的现势性,采用搜集现势资料、标绘1:25万地形图的办法,在数据采集的同时对境界、国道、乡镇以上等级居民地名称等进行了更新,现势资料截止日期为1995年底,部分地区1997年底[4]。国家测绘局在进行了大量资料收集和技术准备后,于2001年立项对1:25万数据库进行全面的更新,使更新后数据库主要要素的现势性达到2000年~2002年。2008年对1:25万数据库进行了第二次更新,此次更新重点完成对境界、公路、铁路、居民地、水系、草绘等高线进行更新,补充完善植被和地貌数据。具体更新要素如表1所示。

收稿日期:2009-09-16 **修订日期**:2009-09-25

作者简介:王美玲(1984~),女,硕士研究生,主要从事地图学与地理信息系统应用研究。

E-mail:xuai.123@163.com

表 1

1:25 万数据更新年代 / 更新要素及现势性	2002 年更新	2008 年更新
重点更新要素及其现势性	全部铁路、全部境界；省道及以上等级道路；乡镇的有以上等级点状居民地；县级及以上等级真形居民地；五级有以上等级河流；大型工程设施等重要地物	全部境界、国省道、县乡道、建制村及以上等级点状居民地、乡镇及以上真形居民地、全部铁路、五级以上河流水系、草缓等高线、植被和大型水利设施等
	以上要素现势截止期为 2000 年底，位置和属性精度满足 1:25 万数据库要求	以上要素现势性达到 2005 年～2007 年底，位置和属性精度满足 1:25 万数据库要求
一般更新要素及其现势性	县乡级道路；行政村级点状居民地、乡镇真形居民地；六级河流等	县乡经下等级道路和自然村级点状居民地
	以上要素现势性根据资料情况力争达到 2000 年底，强调要素的位置精度，属性的现势性根据资料的情况确定	以上要素现势性根据资料情况力争达到 2005 年底，强调要素的位置精度，属性的现势性根据资料的情况确定
其他要素	等高线等地形要素，六级以下河流、乡村路等低等级道路、自然村及其他居民地、其他独立地物等不伏更新[2]	其他独立地物等不做更新，若资料满足更新要求，则进行更新，但必须处理与其他要素间的关系[3]

2.2 1:25 万数据库地名数据更新来源

地名是地图要素的重要组成部分，它与其他要素一起综合反映地理特征，它的可靠性与现势性已成为衡量地图科学水平及使用价值的重要指标。1:25万数据库的地名更新主要是以 1:5万地名数据库为基础进行的，1:5万地名数据库将国家基本比例尺地形图上各类地名注记包括居民地、河流、湖泊、山脉、山峰、岛屿、沙漠、盆地、自然保护区等的名称，同其汉语拼音及属性特征，如类型、政区代码、归属、网格号、交通代码、高程、图幅号、图名、图版年度、更新日期、X 坐标、Y 坐标、经度、纬度等录入计算机而建成的数据库。它与地形数据库之间通过技术接口连接，可以相互访问。也可以作为单独的关系数据库运行。1:5万地名数据库完全满足 1:25 万地形图地名现势性的要求，数字化的成果便于快速更新，有利于保证地名的正确性，为各项宏观规划和决策提供强有力的地名保障。

对于 1:5万地名数据库，它的更新资料源有基础测绘资料、县市挂图、乡镇调整后的最新行政区划资料、人口统计数据库和中华人民共和国行政区划简册。

3 研究的思路和方法

地理数据一般具有 3 个基本特征：属性特征（非定位数据），空间特征（定位数据）和时间特征（时间尺度）（见图 1）。

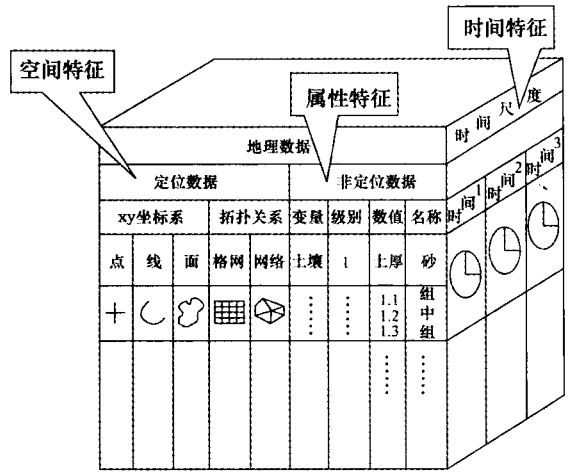

图 1 空间数据的基本特征

本文就是从空间位置、属性数据和时间特征 3 个方面对地名数据进行分析。

(1)从地名数据的空间位置进行数据分析

地形图以相对平衡的详细程度描述地面各种自然要素和社会经济要素空间分布的地图。地形图中地名的位置描述的是地物所在的空间地理位置位于何处，它在数据库中表现为地名的地理坐标，通常表示为一个点位或者一个区域范围，正是由于地名的这种空间特性，我们可以方便的使用 GIS 中空间分析的相关原理对地名的变化进行分析检测。

由于 1:25 万地形图的更新使得一些居民点的位置发生了改变，在地图上主要表现为增加、消失、位移、不变和其他的变化，所以需要建立一个缓冲区

来判断地名位置如何变化，本文便是在建立的缓冲区上对地名位置的变化进行检测。

缓冲区分析是地理空间目标的一种影响范围或服务范围[7]。从数学角度看，缓冲区分析的基本思想是给定一个空间对象或集合，确定它们的邻域，邻域的大小由邻域半径 R 决定。因此对象 O_i 的缓冲区定义为：

$$Bi=\{x:d(x,O_i)\leqslant R\}$$

即对象 O_i 的半径为 R 的缓冲区为距 O_i 的距离 d 小于 R 的全部点的集合。d 一般是最小欧式距离，但也可是其他定义的距离。对于对象集合

$$O=\{O_i:i=1,2,\cdots,n\}$$

其半径为 R 的缓冲区是各个对象缓冲区的并，即：

$$B=\bigcup_{i=1}^{n} Bi$$

(2)从地名数据的属性特征进行数据分析

由于本文主要研究居民点的变化，对于地名位置的变化检测便需要和属性检测结合，利用 ArcGIS 软件中 SQL 功能对于地名属性的变化进行合理的推测，将地名属性变化的信息一一列出。在属性是否变化的基础上也可以为位置的是否变化提供依据。

(3)从地名数据的时间特征方面进行分析

时间属性是指地理实体的时间变化或数据采集的时间等。从某种意义上来说，任何时间出版的地形图都会滞后于现实，因此才有对地形图的不断更新。利用不同时期的地形图，对同一要素的位置、形状、范围或者面积等方面进行对照比较，可以找出它们的差异和变化。本文对两次数据库的更新中的居民点的变化研究的目的也在于找出它们的演化进程，阐明它们的发展规律。

4 实验数据及结果分析

4.1 数据预处理和实验数据内容

本文主要对居民地层的地名数据进行分析，由于 1∶25 万数据库中涉及 80 万地名信息，数据量比较大，在更新过程中发现江西地区更新数量比较多，在此对江西地区一个图幅进行分析，该图幅主要包括南昌的大部分地区，1998 年、2002 年和 2008 年三个版本的数据格式是不同的，因此对数据进行处理分析前首先将数据格式转为一致，在此将 E00 格式转换为 ArcInfo 的 Coverage 格式，空间参考均转为西安 80 坐标、高斯—克吕格投影，然后在此基础上进行空间分析对数据变化进行比较。

4.2 数据验证

1∶25 万地形图中地名的更新以 1∶5万地名数据库为基本资料源，当原 1∶25 万点状居民地点位与1∶5 万地名数据地位点相差大于 2mm(实地 500m)时，进行点位更新。所以本文将以 500m 作为缓冲区，500m 内的相同的点看作是位置未发生移动的点，经过连接和对属性的查询，以下主要是从位置或者名称是否改变的角度做出的统计。

(1)地名位置发生改变的数据

2002 年版和 1998 年版对比以及 2008 年版与 2002 年版数据对比，发现大部分地名点没有发生位置上的移动，1998 年版与 2002 年版 1∶25 万地形图比较位置没变的居民点有 2473 条，占总地名数的 96.26%，2002 年版和 2008 年版数据对比有 92.32%居民点位置没有移动。

(2)属性值发生改变的地名数据

随着地名点空间位置的移动，相应地名属性也在发生变化，1∶25 万地形图中提供地名的名称及其行政归属，对于地名位置未变的点可以在属性特性方面进行检测，地名的属性的变化主要为名称的更改和行政归属的变化，其中 2002 年版数据和 1998 年版数据对比发现研究区域的行政归属的变化以转为乡驻地的数据居多。

对于位置和属性变化的地名统计见表 2，行政等级发生变化的地名统计见表 3。

表 2

RESPT 层 \ 1∶25 万数据		1998 年版	2002 年版	2008 年版
地名数据总条数		2569	2593	2551
位置未改变地名	属性未变地名百分率		61.23%	84.57%
	属性变化地名百分率		35.03%	7.75%
位置移动地名属性未变的百分率			0.50%	4.36%
消失的地名百分率			3.35%	3.66%
新增的地名百分率			4.24%	1.76%

表 3

RESPT 层 \ 1:25 万数据		1998 年和 2002 年的对比	2002 年和 2008 年的对比
位置未改变地名	地名条数	2473	2394
	行政等级改变的变化率	97.09%	97.16%
	行政等级不变的变化率	2.91%	2.84%
位置移动的地名	地名条数	13	113
	行政等级改变的变化率	100%	99.12%
	行政等级不变的变化率	0	0.88%

4.3 数据变化原因分析

1:25 万数据库的居民点地名更新原因很多，从两对数据库地名更新的对比来看主要有 3 个原因：一是地名点位置的变化，二是属性的变化，三是人为误差或者系统误差造成。其中地名位置的变化和属性的变化可以归为客观原因，人为或系统误差为主观原因。客观原因又称为客观变化是指地理实体在客观世界中发生的各种变化，主观原因也称作主观变化，是数据库更新过程中由于人为作图的差别及系统处理产生的种种误差引起的变化。由于数据库中地名的变化和现实不完全等同，数据库中的位置和属性的变化都存在客观变化和人为错误，所以本文对于居民点地名的变化分析相对的反映了真实居民点的变化，但还是需要结合实际情况进行具体的深入研究。

4.3.1 地名点位置的变化原因分析

客观世界中居民地可能发生多种类型的变化，舒红[8]和 Claramunt 已经总结了表达地理实体变化的事件类型，本文参考朱华吉[9]提出的分类基础上总结出如下原因。从表 2 可以看出地名点位置变化的主要原因有新增、消失、更名和位移等，本文只是对点数据进行了对比，对于面状的居民地来说，还包括由于城镇范围扩大或者缩小带来的变化，将其归纳为合并、分裂、并入、分割类型(见图 2)。

4.3.2 属性变化原因分析

属性变化包括居民点名称的改变和行政归属的变化，本文根据居民地的特点和 1:25 万地形数据库地名更新的实际情况，总结出两种情况可以引起属性的变化。

(1)行政等级或者行政归属的变化引起地名属性的更改，比如在 1:25 万地形数据库中居民点的行政等级由乡驻地改为镇驻地，必然会引起地名属性的更改，如青云谱乡改为了青云谱镇，或者乡驻地改为了行政村，如小燕乡改为小燕村。(见图 3)。

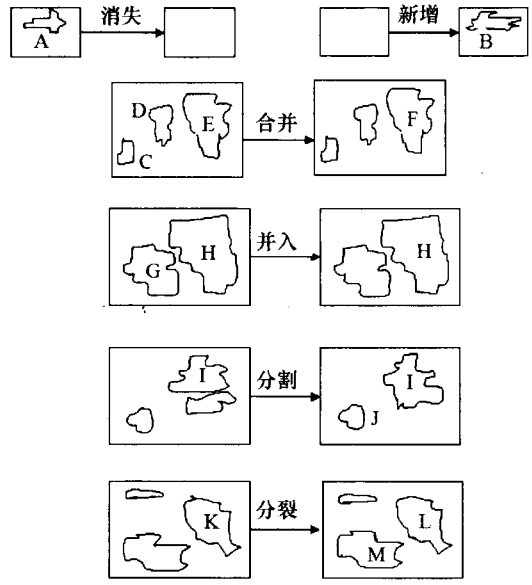

图 2 居民地实体消亡变化类型

(2)客观世界中地理实体本身名称的更改引起的地名属性改变，2008 年版与 2002 年版对比发现有许多地名用同音字代替了，如詹坊村更名为占坊村，新殿村改为新电村等(见图 3)。

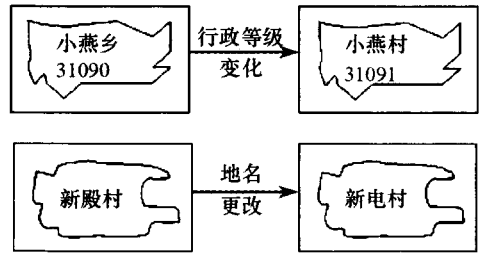

图 3 地名属性的变化

4.4.3 人为误差或系统误差导致的变化

(1)在 1:25 万数据库更新过程中作业员修改数据时可能会产生一定的错误数据，并且在最初的数据采集中，由于测量方法以及量测精度的选择等受到人类自身的认识和表达的影响，对于数据的生成会产生误差。比如对居民地地名更新中的错误修改，一个居民点实际名称为蓬莲村，在更新中将其

name 属性改为了莲蓬村，由此产生了错误的数据。

(2)本文在进行对比之前把数据格式及其空间参考都改为一致，在数据转换和坐标系投影的转换过程中，由于系统误差可能会造成数据的一些差异性，而且数据在通过层层处理的各个过程中，误差是累计和扩散的，前一过程的累计误差可能成为下一个阶段的误差起源，从而导致新的误差产生。

5 地名变化规律

从所研究的区域看来，地名的变化率与经济发展速度成正相关，经济发展快的地区地名变化大，对于 2002 年和 1998 年的数据对比后发现行政等级的改变主要是针对乡镇及以上等级的点状居民地进行更新，2008 年和 2002 年数据对比主要是对建制村及以上等级的点状居民地进行更新。对所选区域的地名统计分析在一定程度上反映出了近几年城市化进程不断加快、各种基础设施的建设不断增加、各种开发战略等给地表地物带来的巨大变化，这种变化与各地区的经济发展实力、经济发展的速度等基本一致，对于分析当地经济发展以及预测、规划等都可以提供有力的参考。

6 结束语

本文对 1∶25 万数据库更新前后的地名变化进行了比较分析，得到地名变化的原因既有主观原因又有客观原因，为以后地名更新的检测及更新效率提供了参考，现在地名学的研究已经越来越多，也为地名学理论的充实和完善提供了资料和例证，另外研究过程中也发现了地名表现出的一些地域特色，如“坑塘”的“坑”和“塘”、“胡家源”的“源”、“树下”和“下周”的“下”字等，这些和当地的人文有着千丝万缕的联系，可以作为下一步深入的研究点，结合历史和相关文献推敲研究，本文所用的方法也需要更多的数据来验证。

参考文献

1 狄琳，欧阳宏斌. 全国 1∶25 万地名数据库的设计与建立[J]. 测绘通报，2001(10)：32～33.

2 BADARD T，TICHRD D. Using XML for the exchange of updating information between geographical information systems [J]. Computers，Environment and Urban systems，2001(25)：17～31.

3 CLAARAMUNT C，THERIAULT M. Toward semantics for modeling spatio-temporal processes[A]/. /Within GIS，Advances in GIS Ⅱ (SDH96)[C]. Delft：taylor and Francis，1996：47～64.

4 商瑶玲，王东华，李莉. 全国 1∶25 万数据库的建立与更新[J]. 测绘科学，2004，29(7)：92～95.

5 商瑶玲，王东华，李莉. 论全国 1∶250000 数据库的建立与更新[J]. 地理信息世界，2003，01(2)：16～20.

6 国家基础地理信息中心. 国家 1∶25 万地形数据库更新(2008)技术规定(试行)[Z].

7 邬伦，刘瑜，张晶，马修军，韦中亚，田原. 地理信息系统——原理、方法和应用[M]. 北京：科学出版社，2006：92～95.

8 舒红. 概念、形式化和逻辑时空数据建模原理初探[D]. 武汉：武汉测绘科技大学，1998.

9 朱华吉，吴华瑞. 空间数据库更新过程中增量信息产生原因分析[J]. 成都理工大学学报(自然科学版)，2007，34(5)：569～574.

The Analysis and Change Rules of Placenames in 1∶250000 Database

WANG Mei-ling①,②，WANG Dong-hua②，YANG Qi-ming①

(① *School of Info-physics and Geometrics Engineering*，*Central South University*，*Changsha* 410083；

② *National Geometrics Center of China*，*Beijing* 100044)

Abstract：1∶250000 database is another large-scale spatial database after the establishment of 1∶1 million database by State Bureau of Surveying and Mapping. It is widely used in various sectors of national economy since it is built in 1998，with two updates. People are more concerned about the change of the updated data，so it is particularly important to study these changes. This study conducted some measurable comparison to the change of placename by using spatial analysis and statistical analysis between the updated and the old placename in 1∶250000 database. So we can find the rules in the placename change. Therefore，it can provide a powerful reference for future placename change.

Key words：1∶250000 database；the change of placename；analysis；the rules in the change of placename.