

成果与方法

淄博市临淄区城乡一体化地籍信息系统建设的实践与体会

潘宝玉¹,朱增玲²,王丽²

(1. 山东省地质测绘院, 山东 济南 250013; 2. 山东省经纬工程测绘勘察院, 山东 济南 250014)

摘要:“临淄区城乡一体化地籍信息系统”将图形数据和属性数据紧密地结合在一起,对通过各种方式获取的不同类型的空间数据进行标准化处理,包括不同比例尺、不同坐标系数据的转换匹配等。通过地籍信息系统各模块的有机结合,形成了强大的管理功能,可完成对各类案件的图、表、卡、证、册等数据和信息的查询、统计、汇总和分析,可方便地进行城市规划、道路拓宽分析、建设用地拆迁占地分析、土地利用结构分析、建筑密度及容积率分析等多种空间分析。

关键词:城乡一体化;城镇地籍;土地利用现状;信息管理;山东淄博

中图分类号: P273

文献标识码: A

0 引言

随着信息技术特别是计算机软、硬件的发展以及应用领域的不断扩大, GIS 技术得到了飞速的发展,不同专题、不同规模、不同类型的各具特色的地理信息系统不断涌现,从传统的城市规划、土地利用、测绘遥感、环境保护、电力电信、减灾防灾等领域到数字矿山、数字国土、数字城市等方面, GIS 正日渐成为人们生活、学习和工作不可缺少的工具和助手^[1]。在地籍管理方面,随着土地管理工作的不断深化,部分城市相继建立了地籍信息系统,逐步实现了地籍管理的自动化或半自动化,在土地管理工作中发挥了重要作用。然而,目前我国所建立的地籍信息系统大多是城镇地籍和农村土地利用现状分别建立的数据库,不便于城乡(农村)地籍一体化管理。因此,如何建立一个规范、完整、适合本地区特点的城乡一体化地籍信息系统已成为各地土地管理部门面临的重要课题^[2]。为此,在淄博市临淄区地籍信息系统建设的实践中进行了有益的探索,建立了“临淄区城乡一体化地籍信息系统”,不仅填补了山东省大比例尺土地利用现状更新调查的空白,而且是至今山东省建成的唯一的“城乡一体化地籍信

息系统”,对于规范地籍管理工作、科学开发土地资源和保证土地可持续利用,具有重要的指导作用和广泛的推广应用价值。

1 技术路线

“临淄区城乡一体化地籍信息系统”是根据国土管理的实际业务要求和城乡地籍管理的发展趋势,结合国土资源部新的全国《土地分类》实施的。该系统以 1:2000 和 1:500 比例尺地形地籍图为数据基础,以国家行业管理的技术标准为准则,结合城镇地籍管理和农村土地利用现状管理的要求,同时吸纳国内外 GIS 和地籍管理信息系统方面的先进经验,采用图数一体化数据库和面向对象的设计以及组件式开发技术,提供了较为完备的日常城乡地籍管理功能,能够完成城乡土地初始调查、变更调查、土地登记、土地统计、土地宏观微观综合分析、土地信息查询、各种地籍专用图的编绘及输出等日常地籍管理等工作,实现了城乡地籍管理的自动化和半自动化。

整个建设过程严格依照国家有关规程、规范进行操作,根据一体化信息系统的建设要求及数据整合规则,采用瑞得公司开发的“城乡一体化地籍信

收稿日期: 2007 - 04 - 10; 修订日期: 2007 - 06 - 15; 编辑: 陶卫卫

作者简介: 潘宝玉(1957 -), 男, 山东曹县人, 教授级高级工程师, 主要从事 3S 技术应用研究及测绘技术管理工作。

息系统 (RDCIS) 软件平台,首先将不同格式的数据,使用相应的数据转换程序进行转换及数据分析预处理,即统一数据格式、统一坐标系、统一地类体系;然后对照外业调绘的土地利用现状图斑图进行分幅图斑数据采集,根据图斑属性进行分幅数据接边处理,形成分区域的地籍、地形数据,再对不同比例尺的数据进行数据接边处理及融合,并对图形数据进行整理后,经严格的常规检查和拓扑检查入库。同时对属性数据进行逐一录入,最终形成集产权、地籍管理和土地利用现状管理为一体的城乡一体化地籍信息系统。系统建设流程见图 1。

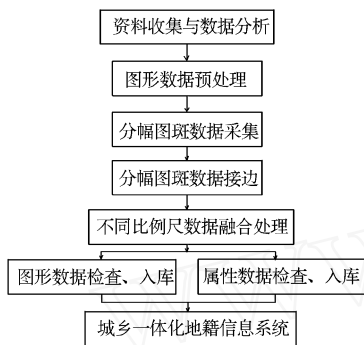


图 1 临淄区城乡一体化地籍信息系统建设流程图

2 地籍信息系统建设

2.1 基本资料描述

2.1.1 图形资料

“临淄区城乡一体化地籍信息系统”建设的范围覆盖整个临淄区城镇和农村,约 664 km²,涉及的图形数据有: 临淄城区约 34 km²的已经用 RDCIS 3.0 建立的城镇地籍数据库,包括城区 5 个街道 37 个街坊 1990 宗地的地籍数据。齐鲁石化约 30 km²的简单数据描述文件。约 30 km²的 11 个镇(乡)驻地 1 500 城镇地籍数据,包括 1570 宗地、7402 个界址点。560 km²的 1 2000 分幅地形图(AutoCAD 数据)。成图方法为航测数字化,即利用 JX-4c 全数字摄影测量工作站,通过对模型的立体测量,采集地面信息,编辑绘制检查图,经外业定性检测和补充,再上机进行数据插入,并按图式、规范要求分层编辑,形成符合要求的数字地形图。

768 幅 1 2000 纸质分幅土地利用现状图斑图。用 RTK 技术施测的界址点坐标数据,包括各种建设用地界址点坐标 38894 点;区、乡(镇)、街道办事

处、村庄境界线界址点坐标 6538170 点。2005 年土地利用现状更新数据。

2.1.2 属性资料

属性资料主要为土地权属资料,包括: 国有土地使用权登记发证资料; 集体土地所有权登记发证资料; 农村宅基地分户调查资料。

2.2 图形数据转换及入库

进行系统建设前,必须对各类数据格式进行统一,将其转换为瑞得城乡一体化地籍信息系统下的标准交换文件格式,即 EB 文件。

2.2.1 原城区地籍数据库转库升级

对已有的临淄城区 1 500 城镇地籍数据库,使用瑞得数据库转库升级程序将图形数据及相关属性数据升级至城乡一体化地籍信息系统下,并进行转换数据的逻辑检查、修改。

2.2.2 AutoCAD 数据转换

AutoCAD 格式的 1 2000 分幅地形、地籍数据,采用通过 Arc Info 的 Shipfile 文件进行中间交换,即先将 AutoCAD 的 DWG 文件转换为 Arc Info 的 Shipfile 文件,然后再通过瑞得“数据交换工具”将其转换成瑞得 EB 文件。转换后的文件数据层及相关属性可能存在与一体化数据要求不符的情况,需使用“地籍数据处理工具”对转换后的地形、地籍数据进行处理,主要解决 AutoCAD 线化符号转到 GIS 软件时出现的符号渲染问题。

2.2.3 齐鲁石化数据描述文件转换

齐鲁石化 30 km²的数据格式为临淄区另一管理软件下的简单数据描述文件,针对该部分数据的转换,通过分析原文本数据格式,设计研发了专用的数据转换接口,对该数据进行分层提取和检查、拓扑处理、坐标系统转换,使该数据无缝转换成瑞得 EB 文件,满足了城乡一体化地籍信息系统数据的建设要求。

2.2.4 图形数据检查入库

图形数据入库一般以街坊或镇(区)为单位进行。数据入库前需对数据进行检查修正,一般分为单层检查和叠加检查 2 种,检查的主要内容有: 宗地层的闭合性,宗地号、地类号、拓扑关系的正确性;

建筑房屋的闭合性、交叉、自交叉等; 面状地物的封闭性、交叉、自交叉等; 线状地物的重叠、自交叉等; 宗地是否跨越街坊,房屋是否跨越宗地、街

坊等；其他数据层的错误检查。

各项检查无误后，进行图形数据的统一入库。

2.3 图斑数据的采集及入库

2.3.1 1 500 城镇地籍数据图斑采集

原临淄城区 1 500 城镇地籍数据及齐鲁石化数据的图斑采集规则，是依照城镇地籍数据要素，对宗地、道路、街巷、河流、面状地类等进行图斑边界处理，然后利用预先设置好的图斑生成模板，由系统自动生成图斑，并赋予相关属性。

首先从 1 500 城镇地籍数据中提取需生成图斑的要素层。城镇地籍数据通常用于构成图斑的要素层及要素有：宗地、道路边线、面状地物（代码 902 ~ 910, 924 ~ 927）、街坊边界、水面（代码 6013）等，要素层最终必须覆盖整个区域，形成无缝连接^[3]；然后对提取出的各要素层根据图斑面状与闭合的特性，用“地籍数据处理工具”对各要素层进行检查，以达到生成图斑的要求；最后根据系统生成图斑的模板配置，由系统自动生成图斑。

2.3.2 1 2000 分幅图斑数据采集

1 2000 数据的图斑，根据由外业调查的纸质土地利用现状图斑图进行采集。即按照 1 2000 图上标注的图斑信息，结合已入库的 1 2000 基础地理要素（数字地形图），通过分层提取、作图等方式，完成地类图斑的图形生成，并在此基础上结合调查资料输入图斑的属性信息。分幅图斑数据采用“线”采集或“链”采集的方式进行，其基本流程见图 2。

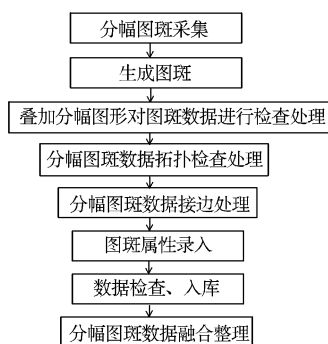


图 2 分幅图斑数据采集流程图

2.4 属性数据入库

根据国有土地登记发证和调查资料，输入国有宗地属性信息；根据农村集体土地使用权申请审批资料，输入村集体土地属性信息；根据宅基地分户调查资料，输入农村宅基地属性信息。

2.5 不同精度数据融合

实现不同精度数据的合理融合，是一体化数据整理的一个重要步骤，其数据处理始终遵循的一个基本原则，就是低精度数据服从高精度数据^[4]。不同精度的数据主要分布在城乡结合部，数据处理主要为面状地物与线状地物的处理和面状地物与面状地物的处理。

2.5.1 面状地物与线状地物的处理

同一种要素（如同样一条道路），在 1 500 比例尺中表现为一个面，而在 1 2000 比例尺中则可能表现为一条线或比较窄的面。这种数据，根据数据处理低精度服从高精度的原则，将重叠部分的数据以大比例尺数据为准，删除小比例尺数据；二者交界的地方，则将其小比例尺地物调整到大比例尺地物（面）的中心部位。

2.5.2 面状地物与面状地物的处理

同一种面状要素，在 1 500 比例尺和 1 2000 比例尺数据中都表现为一个面，但这 2 个面或走向有差异或偏离较远或完全在 2 个不同的位置，对于这种数据的处理方法，仍然按照数据处理低精度服从高精度的原则进行。即：若 2 个面图斑偏离较远时，则在数据整理时将其打断并分别融到相临地类中；对于宽度上的差异，如果 1 500 的面图斑宽于 1 2000 的面图斑，则以 1 500 的数据为准；如果 1 2000 面图斑宽于 1 500 的面图斑，则一般是由 2 种比例尺数据采集的方式和地类划分方式不同造成的，数据处理时仍然保留 1 2000 的数据。

2.6 数据库综合检查及处理

在对数据进行上述分项检查和处理之后，要对数据进行综合性检查和处理，其实质就是对数据做最终的检查、处理，主要包括以下几个方面：

(1) 图形表现的正确性和完整性检查。包括点、线、面状图斑表示及其相互关系的正确性、合理性；图斑与各类权属界、行政界的相互关系的正确性；土地利用要素与权属要素、地物要素的关联性等。

(2) 属性的完整性和一致性检查。包括是否有不合理地类的图斑数据；图斑、地类属性是否齐全；各类地类要素（包括土地利用要素和权属信息要素）权属和坐落属性是否与实际或有关调查资料一致等。

(3) 管理区、行政区边缘数据处理的原则性检查。主要是管理区、行政区边缘图斑与权属界、行政

界间的关系处理是否合理,是否符合一体化地籍信息系统的数据库要求和基本规则。

3 经验教训

3.1 AutoCAD 成图数据不能满足系统建设需要

地籍信息系统作为一项专业 GIS 应用系统,其数据采集和管理都必须遵循严格的规则。“临淄区城乡一体化地籍信息系统”建设时提供的 AutoCAD 格式数据与地籍信息系统中的数据要求有较大出入,如 AutoCAD 中的宗地和房屋等都是由一段段的分散线组成,而不是一个完整的图块,这就要求在对数据格式转换后必须对这类数据进行处理,使之成为完整的图块;另外大部分面状地类没有明确的地类边界,而是由零散的单点地类符号填充,进行图斑采集时必须人为划定其图斑边界。这些都给信息系统建设带来了大量的不必要的工作量,增加了数据生产和工程建设的成本。因此建议在进行地籍信息系统工程建设时,应考虑内、外业数据要求的一致性,即外业数据的采集和成图应满足内业数据建库的需要。

3.2 地形图与图斑图的数据现势性不一致

由于部分基础资料为不同时期的数据,在图斑采集处理过程中发现少量图幅与地形图存在数据表现不一致的现象。因此,信息系统建设时必须对这类图纸进行单独处理,有时可能需要外业补充调查,这在图斑采集时,为数据判断和数据取舍带来了很大难度。因此,保持地形数据与图斑数据的一致现

势性,对系统建设显得尤为重要。

3.3 相关标准不完善

临淄地籍信息系统是基于地籍测量和土地利用现状更新调查基础上的城乡一体化地籍信息系统,其地类体系、数据区域和地籍数据管理等均符合国家有关规程规范,为今后土地利用的规划管理提供了完整的基础数据。但从整个系统设计角度及系统应用的拓展性来看,国家标准中对于地籍管理信息化和规划管理信息化的数据分层体系尚不统一。如果土地利用管理和规划管理的相同要素的数据分层(规则)能够保持一致,则将会减少系统设计中的工作量,减少数据重复建设。

系统在土地登记部分中已经加入了有关分割登记等新的功能,但目前行业标准对此尚未定义。因此系统设计时一般是调研用户需求信息,根据实际应用要求进行设计。另外数据库设计标准中有关宗地的转让信息和历史管理等尚无定义,这将给系统设计和用户的实际应用带来一定的麻烦。

参考文献:

- [1] 潘宝玉. 论数据资产的管理与利用 [J]. 山东科技大学学报(自然科学版), 2005, 24(总第 97 期): 43 - 45.
- [2] 潘宝玉, 范存国, 武士耀. 多维时态 GIS 在城镇地籍管理中的应用探讨 [J]. 地矿测绘, 2005, 21(1): 1 - 3.
- [3] 潘宝玉, 许传新, 康文军. 多维时态城镇地籍管理信息系统设计构想 [J]. 山东国土资源, 2006, 22(2): 53 - 56.
- [4] 王国文, 范存国, 唐志高. 对城镇地籍数据库建设中元数据制作的探讨 [J]. 地矿测绘, 2005, 21(2): 23 - 25.

Practice and Understandings of Establishing Town and Country Integration Land Registration Information System in Linzi District

PAN Bao - yu¹, ZHU Zeng - ling², WANG Li¹

(1. Shandong Geological Surveying and Mapping Institute, Shandong Jinan 250011, China; 2. Jingwei Geo - engineering Surveying and Exploration Institute, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: Digital data and attribute data are combined tightly by "town and country integration land registration information system in Linzi district". It can conduct spatial data standardly which have been gained by different types, including different scales and transformation and matching among different coordinate ratios. Through organic combination of all modulars in land registration information system, strong managing function is formed. Thus, inquirement, statistics, gathering together and analyzing of all types of maps, tables, cards, certificates, booklet can be finished. It is convenient in many kinds of spatial analysis, such as city planning, road widening analyzing, removing and occupying of construction - land, land - using structure analysis, construction density and plot ratio analysis.

Key words: Town and country integration; land registration in town; present condition of land utilization; information management; Zibo in Shandong province