

杨宗升,陈龙乾,艾庆光,等. 基于 MapGIS 的土地利用总体规划数据库建设方法[J]. 江苏农业科学,2013,41(5):383-385.

基于 MapGIS 的土地利用总体规划数据库建设方法

杨宗升^{1,2}, 陈龙乾^{1,2}, 艾庆光³, 杨乐虹¹, 李 灵¹, 张 宇¹

(1. 中国矿业大学环境与测绘学院,江苏徐州 221116; 2. 江苏省资源环境信息工程重点实验室,江苏徐州 221116;

3. 山东省济宁市国土资源局任城区分局,山东济宁 272100)

摘要:土地利用总体规划数据库(以下简称规划数据库)是新一轮土地利用总体规划的主要成果之一。以山东省县乡级规划数据库建设的实际工作为基础,对规划数据库建设的关键技术进行研究。分析了扩展要素图层的处理方法,设计出符合实际工作要求的规划数据库建设流程,总结了矢量数据处理的科学方法,探讨了图层属性维护的关键技术。

关键词:土地利用总体规划;数据库;MapGIS;关键技术

中图分类号: F301.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)05-0383-03

国土资源部于 2009 年 2 月发布的《土地利用总体规划编制审查办法》明确规定,将规划数据库作为土地利用总体规划审查报批应提交的材料之一,这是区别于上一轮规划的亮点^[1]。《国土资源部关于加快推进土地利用规划数据库建设的通知》(国土资发〔2011〕3 号)指出,目前亟待建设规划数据库,完善国土资源“一张图”,且从 2011 年起国土资源部将一律在国土资源“一张图”规划管理平台上开展各项土地管理业务。加快推进规划数据库建设也是各级土地管理部门工作的重中之重^[2-3]。国内规划数据库建设起步较晚,目前大多建库软件是近年被开发使用,多种建库软件并行给数据共享与格式转换带来不便,在建库技术流程设计、数据组织与管理、数据更新等方面也存在一些问题^[4-7]。因此,必须对规划数据库建设的技术问题进行深入研究。本研究基于 MapGIS 6.7 和 MapGIS 土地利用规划修编系统,以山东省县乡级土地利用总体规划数据库建设的实际工作为基础,对规划数据库建设的关键技术进行研究和探讨,旨在为规划数据库的建设工作提供技术支持。

1 扩展要素图层处理

在实际建库工作中,为获取基期现状要素、目标年规划要素等,须增加除土地利用总体规划数据库标准规定的要素图层之外的扩展要素图层(表 1)。此外,还有各要素图层的注记图层。土地利用现状要素图层是整个规划数据库建设的基础,规划临时层和总体规划要素图层是提取规划目标年要素的基础,这些扩展层虽不是规划数据库成果的一部分,但是土地利用现状要素图层和规划临时层是建库的基础,总体规划

表 1 扩展要素图层

图层分类	图层名称	几何特征	属性表名
土地利用现状	现状地类图斑	面	XZTB
	现状线状地物	线	XZXW
	现状零星地物	点	XZLW
	基本农田图斑	面	JBNTTB
规划临时层	规划用途图斑	面	YTTB
	规划用途线物	线	YTXW
	规划用途零物	点	YTLW
总体规划	总体规划图斑	面	ZGTB
	总体规划线物	线	ZGXW
	总体规划零物	点	ZGLW

要素图层有承上启下的重要作用,具体处理方法如下所述。

(1) 土地利用现状要素图层来自 2009 年第 2 次土地调查标准时点 MapGIS 数据(修正库,确保通过国土资源部质检软件 V2.1 检查),通过基期转换以得到基期现状要素图层包括基期地类图斑、基期线状地物、基期零星地物。

(2) 基本农田图斑使用 2010 年变更调查基本农田保护图斑,注意属性维护尤其是多划基本农田的图斑属性。

(3) 规划临时层存储规划布局要素,即规划期相对于基期的变化部分。各级土地利用规划中都存在多种不确定性和非理性因素,应注意规划布局的动态变化,各类用地布局不得重叠^[8]。应确保该层没有拓扑错误并进行属性维护,重点是规划地类编码、规划地类名称、重点建设项目名称、土地整治类型代码等。

规划临时层的制作应综合考虑交通、水利等的用地布局,因其多为条状布局,涉及地块较多,对整体布局影响较大,尤以交通为要。交通系统与土地利用强度有密切联系,不同的土地利用布局会导致不同的交通需求^[9-10]。所以,制作规划临时层时须考虑周全。

(4) 总体规划是由基期现状要素叠加规划临时层自动生成的。该拓展层统一记录目标年规划的各类属性信息,大部分属性在叠加时自动继承基期现状要素与规划临时层,但仍须继续进行属性维护^[11]。该层是提取目标年规划各要素图层的基础,一是要保证属性信息完整、无误,二是要处理好矢

收稿日期:2012-10-26

基金项目:江苏省高校优势学科建设工程项目(编号:SZBF2011-6-B35)。

作者简介:杨宗升(1988—),男,河南虞城人,硕士研究生,研究方向为土地利用规划数据库建设与地理信息。E-mail:ys073108@163.com。

通信作者:陈龙乾,教授,从事土地规划与地理信息研究。E-mail:chenlq@cumt.edu.cn。

量数据的拓扑错误、碎片多边形等问题,采取有效技术手段进行质量控制^[12]。

2 规划数据库建设流程设计

规划数据库的建设以二调数据为基础,先将其转换成基期数据,进而结合规划布局制作各类目标年规划要素,该过程把矢量数据与属性数据存储于各空间要素图层中,最后将空间要素与非空间要素有序地组织在一起,形成规划数据库并进行各级质量检查。详细建设流程见图 1。

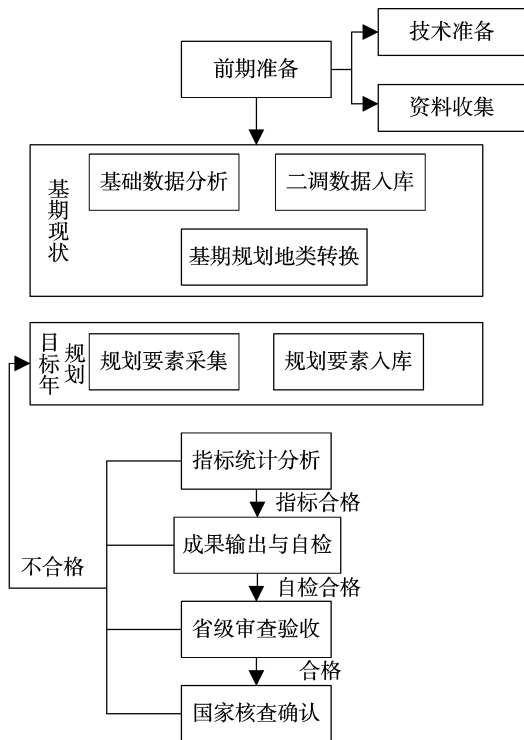


图1 规划数据库建设流程

乡级规划数据库按照此流程进行建设,对二调数据进行基期转换时应保证属性数据转换的正确性、完整性,对采集到的规划要素进行必要的编辑处理,编辑图形数据,纠正坐标系统,处理拓扑错误,维护属性数据,最后将经过编辑处理的图形数据进行入库处理,建成数据库实体^[13-14]。

县级规划数据库以乡级规划数据库为基础进行缩编。县级规划数据库的目标年规划要素可以由如下方法得到:对扩展要素图层中的总体规划要素图层进行缩编,然后进行属性维护,以此为基础提取目标年规划要素。这样既可以保证县级规划数据库目标年规划各要素图层的一致性,也可以做到县、乡两级规划空间一致。

3 矢量数据处理

矢量数据处理尤以拓扑错误处理为要。拓扑关系是图形编辑和空间分析的基础,错误的拓扑关系如弧段自相交、重叠坐标点、重叠弧段、悬挂弧段、结点不封闭等对空间分析结果造成损害^[15]。规划用途图斑和总体规划图斑图层一般会经过多次图斑分割、合并、粘贴、图层间的空间分析等操作,都会有较多的拓扑错误。对于悬挂弧段应根据图斑实际范围酌情处理;对于重叠坐标点、重叠弧段,可在 MapGIS 平台下清除

重叠坐标点、重叠弧段的基础功能处理;弧段自相交是出现最多、又最不易处理的拓扑错误,现给出一种 MapGIS 平台下批量处理的方法:(1)参数设置。在 MapGIS 中将系统参数设置中的“坐标点间距离”设置为 0.000 1。(2)添加字段。添加一个字段,将所有图斑的该字段统赋一个任意值,便于拓扑重建后挑选出多余图斑;若有字段(除“面积”“周长”字段),其所有图斑的该字段值都不为空,则可跳过此步骤。(3)弧段转线。使用“弧段转线”功能将图斑中弧段转为线文件。(4)自动剪断线。添加上一步生成的线文件,执行“自动剪断线”。(5)线拓扑检查。检查线的拓扑错误,若有悬挂线段错误,须对照原图进行处理。(6)线转弧段。使用“线转弧段”功能将线文件转为弧段,保存为区文件。(7)拓扑重建。添加上一步生成的区文件,使用“拓扑重建”功能,重新造区,使用步骤(2)中字段中的空值选出多余图斑,删除。然后进行面积统计,与处理前的图层进行比较,若有差异,找到造成差异的图斑,多出来的删除,缺失的补上。(8)获取原有属性。将原文件生成的 Label 点文件与上一步生成的区文件合并。

目标年规划要素图层经图形编辑后也可能产生拓扑错误,但如能保证总体规划图斑图层没有拓扑错误,目标年要素图层以该图层为基础提取,可基本避免拓扑错误。工作中应经常进行拓扑错误检查,发现错误马上修改。

4 图层属性维护

4.1 基期地类图斑(JQDLTB.WP)

根据《乡(镇)土地利用总体规划数据库标准》中的地类备注取值代码表:“DLBZ”(地类备注)字段值为 2 位的阿拉伯数字,“10”代表“批而未用”,对应现状地类图斑该字段的字段值“P”;“20”代表“违法用地”,“99”代表“其他”。须根据相应字段值代表的含义及主管部门意见,对基期地类图斑该字段进行重新赋值。县级规划数据库无此字段,不须处理。

4.2 总体规划图斑(ZGTB.WP)

该图层中对于基本农田图斑的属性维护最复杂,因为山东省规划数据库现状基本农田采用 2010 年变更调查基本农田保护图斑,存在与 2009 年第 2 次土地调查标准时点 MapGIS 数据(修正库)中地类图斑界线不完全重合的问题,界线重合情况分析结果如图 2 所示。

因此,在建设规划数据库时,须根据基期地类图斑对基本农田图斑进行调整和完善,同时处理碎片多边形,重新在数据库系统中进行面积量算和汇总。根据研究和实践经验,现给出一种以 2010 年变更调查基本农田保护图斑图层和总体规划图斑图层为基础的处理方法:(1)对 2010 年变更调查基本农田保护图斑图层进行空间分析,添加调入的基本农田,擦除调出的基本农田;(2)为上述处理后的图层添加一个字段“基本农田用途区代码”,并将所有图斑的该字段赋值为基本农田保护区的土地用途区类型代码“010”; (3)将上一步处理后的图层与总体规划图斑图层进行“并”的空间分析,总体规划图斑图层作为叠加文件 1,2010 年变更调查基本农田保护图斑图层作为叠加文件 2,模糊半径尽量设置的小一些,如 0.000 1;(4)将空间分析后的图层作为新的总体规划图斑图层,选择“基本农田用途区代码”字段值为“010”的图斑,统改

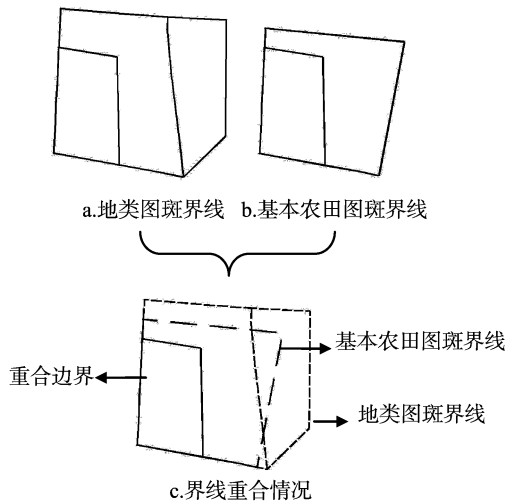


图2 界线重合情况

“土地用途区类型代码”字段值为“010”,然后统改相应的“管制区类型代码”; (5) 将上一步图层中属于 2010 年变更调查基本农田保护图层的字段删除,只保留总体规划图斑图层的字段;进行空间分析后注意检查并处理拓扑错误,完成以上步骤后,再为其他图斑的“土地用途区类型代码”与“管制区类型代码”字段赋值。

该问题的处理也可结合建库软件来完成: (1) 为 2010 年变更调查基本农田保护图斑图层增加一个字段“基本农田用途区代码”,并将所有图斑的该字段赋值为基本农田保护区的代码“010”; (2) 将上一步图层与总体规划图斑图层进行“并”的空间分析; (3) 将空间分析后的图层作为新的总体规划图斑图层并使用工具箱中的“建立属性结构”工具建立标准的属性结构; (4) 使用“根据文件输属性”工具,选择“根据空间位置”将 2010 年变更调查基本农田保护图斑图层的“土地用途区类型代码”字段值赋给上一步图层的“土地用途区类型代码”字段; (5) 在 MapGIS 平台上将上一步图层中“是否划入基本农田”字段中字段值为“1”的图斑选中,统改“土地用途区类型代码”字段值为“010”; (6) 使用“规划属性批量赋值”功能,将“根据规划地类代码赋用途分区代码”中的“基本农田保护区”勾选掉,并勾选“不处理已有属性值字段”。

4.3 目标年规划要素图层

建库软件以扩展要素图层中的总体规划图层为基础生成目标年规划各要素图层,总体规划层存储几乎所有所需的属性信息,目标年规划各要素图层在生成时即可继承大多数属性,如规划地类名称、规划地类编码、土地用途区类型代码、管制区类型代码、土地整治类型代码、建设性质代码、说明(备注)等。图斑面积属性未能继承,且涉及到复杂的面积计算,由建库软件自动维护。

5 结语

本研究中的技术处理方法源于实际工作,设计的建库流程高效易行,扩展要素图层是关注的重点,目标年规划要素图层是规划数据库的主要内容,在各要素图层中总体规划图层的矢量数据处理和属性维护最为关键。在实践中,这些技术可以大幅提高工作效率,可以更好地保证规划数据库建设质量,更好地满足土地规划的工作需求。我国规划数据库建设和建库软件开发尚处于起步阶段,从实际工作来看,规划数据库标准仍需完善,尤其是建库软件还有许多不足之处。技术的发展总是与实际需求紧密相连,规划数据库建设相关技术还须继续深入研究,也必将在实践中不断发展完善。

参考文献:

- [1] 郭英. 浙江省新一轮县乡级土地利用总体规划数据库建设研究[J]. 国土资源科技管理, 2010, 27(5): 122 - 125.
- [2] 刘全波, 刘晓明. 深圳城市规划“一张图”的探索与实践[J]. 城市规划, 2011, 35(6): 50 - 54.
- [3] 郑凯, 蔡为民. 县级土地利用总体规划数据库建库流程设计[J]. 经营管理者, 2012(16): 172.
- [4] 李景文, 黄俊华, 陈大克. 桂林市土地利用规划空间数据库的建立方法[J]. 桂林工学院学报, 2003, 23(4): 449 - 452.
- [5] 张超超. 县级土地利用规划数据库设计与实现——以华阴市为例[D]. 西安: 西北大学, 2011.
- [6] 万里红, 杨武年, 何勇. MAPGIS 在省级土地利用规划应用与扩展[J]. 国土资源科技管理, 2007, 24(1): 110 - 113.
- [7] 狄新文, 王春明. 关于我国土地资源保护问题的探究[J]. 中国科技博览, 2009(33): 8.
- [8] 赵哲远, 华元春, 杨晓明, 等. 浙江省土地利用规划调控存在的问题及改革途径[J]. 国土资源科技管理, 2009, 26(2): 104 - 110.
- [9] Jonsson R D. Analysing sustainability in a land - use and transport system[J]. Journal of Transport Geography, 2008, 16(1): 28 - 41.
- [10] Shin Y E, Vuchic V R, Bruun E C. Land consumption impacts of a transportation system on a city[J]. Transportation Research Record, 2009, 2110: 69 - 77.
- [11] 徐世武, 刘秀珍. 基于 GIS 的土地利用规划辅助编制系统[J]. 地球科学, 2006, 31(5): 719 - 724.
- [12] 马黎莉, 田永中, 吴珍琪. 乡级土地规划数据库质量控制关键技术探讨[J]. 测绘科学, 2012, 37(3): 191 - 193.
- [13] 陈雄. 县(市)级土地利用数据库系统的设计与实现[J]. 教育技术导刊, 2008, 7(8): 107 - 108.
- [14] 王亚华, 孙在宏, 孙德继, 等. 江苏省省级土地利用规划数据库建设方法研究[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(31): 17701 - 17703.
- [15] 马瑜宏, 王纪存, 谢颂诗. 区域地质图空间数据库质量控制的 MapGIS 分析[J]. 地球信息科学学报, 2011, 13(6): 758 - 762.