

# 基于 GIS 的斗门县土地资源信息系统的建立

黄顺安<sup>1</sup> 胡月明<sup>2</sup> 戴军<sup>2</sup> 李金培<sup>2</sup> 吴顺辉<sup>2</sup> 梁中龙<sup>2</sup>

(1 广东省斗门县农业办公室, 广东斗门县, 519100; 2 华南农业大学资源环境学院)

**摘要** 以广东省斗门县为对象, 利用第 2 次土壤普查、土地利用现状调查等获得的资料和相关的研究成果, 在 Sun 工作站及联网微机、ARC/INFO 和 Foxpro 等硬、软件的支持下, 建立中比例尺(1:50 000)土地资源信息系统(land resources information system, 简称为 LRIS). 实现土地资源信息共享, 为珠江三角洲地区县市的土地资源信息系统的建立提供参考模式.

**关键词** 斗门县; 地理信息系统; 土地资源信息系统

**中图分类号** S 106

斗门县位于珠江口西侧、磨刀门与虎跳门之间, 东经  $113^{\circ}03'20'' \sim 113^{\circ}24'55''$ , 北纬  $21^{\circ}57'30'' \sim 22^{\circ}24'51''$ ; 土地总面积  $66\ 827.00\ \text{hm}^2$ , 人均土地  $0.238\ \text{hm}^2$  (颜秋新, 1996). 随着经济、人口的增长, 各项建设用地和非农业用地的比例急剧膨胀, 土地资源短缺的矛盾日趋激化. 建立该县中比例尺土地资源信息系统, 可为土地资源的合理开发利用与保护、为农业的可持续发展提供可靠资料与决策依据, 对于广东省及珠江三角洲县市的资源与环境信息系统的研制与应用也具有一定的指导和借鉴意义.

## 1 总体设计

系统总体设计的主要任务是根据建立系统的目的来划分系统的模块和确定系统的各个组成部分, 并说明它们在整个系统中的作用与相互关系, 以及确定系统的软、硬件配置(胡月明, 1997).

### 1.1 系统的构成

斗门县土地资源信息系统(DLRIS)由以下 5 个子系统构成:(1)数据输入子系统, 将各类信息源经过预处理输入到数据库中. 由于数据的输入与系统采用的数据结构有关, 所以需要进行一系列的数据编辑与转换.(2)图形数据管理子系统, 具有产生、修改、管理和维护拓扑关系, 以及联合操作空间数据和属性数据的能力.(3)属性数据管理子系统, 采用 Foxpro 和 INFO 关系数据库来管理属性数据.(4)模型分析子系统, 对系统中实体空间数据和非空间数据进行分析处理. 主要的分析模型包括地面坡度模型、地面坡向模型、高程分级模型和质量评价等应用模型.(5)数据输出子系统, 包括各种地图、图形、表格和文字材料的输出.

### 1.2 系统硬、软件配置

**1.2.1 硬件配置** DLRIS 的硬件系统采用 Sun 工作站为核心的硬件系统, 主要包括下列设备: 586 微机、Calcomp 9100 数字化仪、HP 750C 彩色喷墨绘图仪、Canon BJC-610 喷墨彩色打印机、HP LaserJet 6L 打印机.

1.2.2 软件组成及系统设计语言 DLRIS 主要软件及程序设计语言有: Win NT 4.0、MS DOS 6.22、中文 Windows 95、ARC/INFO 7.2.1 for Win NT、Visual Foxpro 5.0. 本研究选用 ARC/INFO 作为 DLRIS 的核心软件.

### 1.3 系统结构设计

结构化设计的基本思想是模块化. DLRIS 由以下模块组成:(1)数据采集模块;(2)数据转换模块;(3)数据编辑模块;(4)数据分析模块;(5)数据输出模块.

### 1.4 系统基本功能

斗门县土地资源信息系统具有数据输入、存贮、变换、查询、检索、输出、图形量算、统计分析和模型应用等功能.

### 1.5 界面设计

本系统采用 ARC/INFO 的宏语言 AML 设计系统界面.

## 2 数据库建立

### 2.1 数据库的内容

DLRIS 数据库主要包含以下几个方面的图形数据、统计数据及其它图表文献资料.

2.1.1 图形资料 (1)1:50 000 斗门县土壤类型图:斗门县农业局提供(1985).(2)1:50 000 斗门县土壤有机质含量图:斗门县农业局提供(1985).(3)1:50 000 斗门县土地利用现状图:斗门县国土局提供(1992).(4)1:50 000 地形图(斗门县范围):广东省测绘局提供(1978).(5)1:50 000 斗门县行政区划图:斗门县国土局提供(1992).(6)1:50 000 斗门县高程分级图:由 ARC/INFO 对地形图进行空间分析获得.(7)1:50 000 斗门县地面坡度图:由 ARC/INFO 对地形图进行空间分析获得.(8)1:50 000 斗门县地面坡向图:由 ARC/INFO 对地形图进行空间分析获得.(9)斗门县水系分布图:从斗门县土地利用现状图上提取而来.(10)斗门县土地资源质量等级图(2幅):本研究的评价结果图.

2.1.2 统计及文献资料 广东省第2次土壤普查数据资料(刘安世,1993)、斗门县土地详查资料、斗门县农业综合开发后备资源调查评价表以及珠海市和斗门县近年统计年鉴(颜秋新等,1996)中相关的社会经济参数.

### 2.2 数据分类、数据编码与数据字典

2.2.1 数据分类 地理数据库的数据分类必须遵循科学性、现实性和继承性的原则. DLRIS 的土壤分类采用广东省第2次土壤普查分类系统,分类级别上随对山地划分到土属,其它部分划分到土种(刘安世,1993). 对于土地利用类型,根据本研究的目的要求和特点,在分类级别上作了适当的取舍,耕地划分到2级分类单元,其他划分到1级单元,其中建设用地包括居民点用地、工矿及交通用地和特殊用地. 坡向的角度划分是以正东为0,按逆时针旋转计算.

2.2.2 数据编码 地理数据编码的格式可以是英文字母、数字或字母数字组合. 本研究对入库数据的编码,主要采用数字表示的层次型分类编码体系,它能反映各种专题要素分类体系的基本特征. 入库数据编码如表1~表3.

表1 土壤分类及其类型编码表

土类	亚类	土属	土种	编码		
水稻土	潜育型水稻土	泥肉田	泥肉田	121901		
			松泥田	121904		
			滨海沉积土田	122101		
			河流冲积砂泥田	121601		
			宽谷冲积土田	121501		
			宽谷砂质田	121504		
			三角洲冲积土田	121801		
			泥骨田	121804		
			牛皮沙田	121809		
			蚝壳底田	121811		
			洪积黄红泥田	12P1402		
			洪积砂泥田	12P1403		
			潜育型水稻土	冷底田	铁锈水田	140102
					油格田	140301
	低油格田	140302				
	中油格田	140302				
	高油格田	140303				
	青泥格田	140402				
	砂泥青泥格田	140402				
	渍水田	140805				
	泥炭土田	140902				
	低泥炭格田	140903				
	盐渍型水稻土	咸田	轻咸田	160101		
			中咸田	160102		
			重咸田	160103		
			咸酸型水稻土	咸酸田	轻咸酸田	16S0201
					咸酸田	16S0202
					反酸田	16S0301
反酸田	轻反酸田	16S0301				
	反酸田	16S0302				
	赤红壤	赤红壤	花岗岩赤红壤	50101		
			花岗岩赤红地	50202		
			砂页岩赤红壤	50105		
			砂页岩赤红地	50108		
滨海盐土			滨海潮间盐土	泥滩	1520101	
	滨海盐土	滨海盐土		1510101		
		草滩		1530101		
	滨海沼泽盐土	草滩	1530101			

表2 土地利用及其编码表

土地利用类型		编码
一级分类	二级分类	
耕地		1
	水田、望天田、基本水地	11
	旱地、菜地	13
园地		2
林地		3
牧草地		4
建设用地		5
水域		7
未利用地		8

表3 土壤有机质含量、海拔高度、坡向、坡度分级编码表

w(土壤有机质)	海拔高度	坡向	坡度	编码
/%	/m	/°	/°	
> 3	< 25	< 22.5 或 > 310.5	< 3	1
2~3	25~50	238.5~310.5	3~6	2
1~2	50~100	22.5~94.5	6~15	3
0.6~1	100~200	166.5~238.5	15~25	4
< 0.6	> 200	94.5~166.5	> 25	5

2.2.3 数据字典 数据字典是描述各数据属性与组成数据的集合,是联系数据代码与数据属性的桥梁.本研究的数据字典见表4.

表4 土地资源信息系统数据字典简表

序号	层	属性	字段名	数据类型及宽度	量纲	形式
1	admint	行政界线	ad	I	代码	线
2	soil	土壤	so	I	代码	多边形
3	O.M.	土壤有机质含量	om	I	代码	多边形
4	landuse	土地利用	lu	I	代码	多边形
5	elevation	高程分级	el	I	代码	多边形
6	river	水系	ri	I	代码	线
7	landform	地形	lf	N4	长度	线
8	slope	坡度	sl	N1	代码	多边形
9	aspect	坡向	as	N1	代码	多边形
0	common use	长度	length	N13.6	长度	线
		面积	area	N13.6	面积	多边形
		周长	perimeter	N13.6	长度	多边形

### 2.3 数据库的建立

数据库建立的步骤包括入库要素的选取与数据整理、图形与属性数据的输入、图形编辑、属性数据与空间数据的联接坐标转换、图幅拼接等一系列的过程.

2.3.1 数据整理与输入 数据整理是数据输入前的准备工作.各种数据资料在入库之前需要根据系统设计的要求进行整理删选.对图件,要采用聚脂薄膜进行转绘,提取有关要素图层,修改原图中的拓扑注记和属性的错误;对统计资料需要进行整理归档,制成相应的统计图表.

数据输入包括图形数据和属性数据的输入.本研究采用手扶跟踪数字化的方法,利用ARC/INFO的ARCEDIT和ADS2个模块进行图形数据的输入.属性数据的输入采取键盘录入的方法.

2.3.2 图形编辑与入库 已进行数字化图形的几何数据错误主要有悬挂线段、多边形标识点错误和小多边形3种.本研究运用ARC/INFO的ARCEDIT、ARC等模块,主要从以下3个方面对几何数据的错误进行检验修改:一是使用软件提供的编辑命令删除明显的错误;二是使用生成拓扑信息命令,检验图形特征数据的正确关系;三是使用属性一致性检验命令找出那些属性代码或数据相互矛盾的地

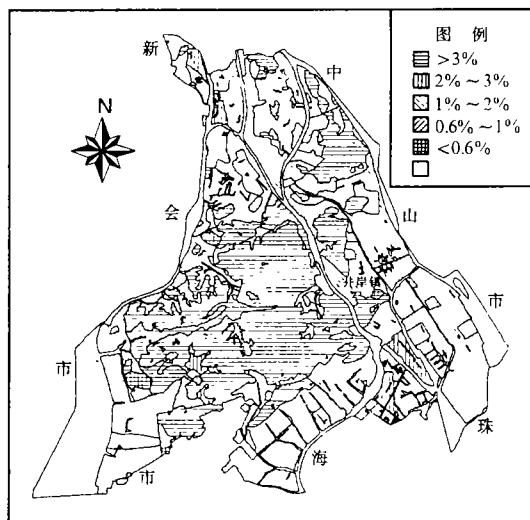


图1 斗门县土壤有机质含量图

方以便修改,经过修改、检验,正确无误的数据存贮在LRIS的空间数据库中,入库图形数据举例如图1。

### 3 结语

本研究以广东省斗门县为对象,利用第2次土壤普查、土地利用现状调查等获得的资料和其它相关的研究成果,在Sun工作站及联网微机、ARC/INFO和Foxpro等软件的支持下,对该县土地资源各种空间数据和属性数据进行分类、编码、数字化输入、编辑、坐标转换,建立了县级范围的中比例尺(1:50 000)土地资源信息系统(LRIS)。在该系统数据库中,贮存了斗门县土地资源原始图件和分析绘制典型图件共11幅,包涵的信息量丰富,初步实现了斗门县土地资源的信息资源共享。在此基础上,即可进行数据查询、检索和更新。为斗门县土地资源的调查与评价、农业开发分区及利用规划与管理,以及农业可持续发展战略,提供基础数据和科学依据;并为珠江三角洲地区土地资源评价和管理工作提供参考模式。

#### 参 考 文 献

- 刘安世主编.1993.广东土壤.北京:科学出版社,72~85  
颜秋新,罗玉来.1996.珠海统计年鉴.北京:中国统计出版社,1~11  
胡月明.1997.基于GIS的浙江省红壤资源分类、评价与农业开发分区研究:[学位论文].杭州:浙江农业大学

## Creation of GIS-Based Land Resource Information System of Doumen County

Huang Shun'an<sup>1</sup> Hu Yueming<sup>2</sup> Dai Jun<sup>2</sup> Li Jinpei<sup>2</sup> Wu Shunhui<sup>2</sup> Liang Zhonglong<sup>2</sup>

(1 Agricultural Office of Doumen County, Doumen, Guangdong Province, 519100;

2 College of Natural Resources & Environment, South China Agric. Univ.)

**Abstract** Based on the information of the 2nd national soil survey and the recent status of land use and other related research results, with the sun workstation, PC network, input and output facilities and the software of US ESRI's ARC/INFO and MS's foxpro for windows, a middle scale (1:50 000) land resources information system (LRIS) was created. The information of land resources was originally made to be shared. LRIS would provide land resources management with consult model for the county of the Pearl River Delta and prepare requisite work for the research and creation of land management system in Guangdong province.

**Key words** Doumen county; geographic information system; land resources

【责任编辑 李玲】