

(20) 72-75

红壤资源信息系统的研制及其应用初探

杨联安¹⁾ 王人潮²⁾ 史舟²⁾

F323.211

(1)西北大学城市与资源学系,710069,西安;2)浙江省遥感信息重点研究室,310029,杭州;第一作者 28岁,博士)

摘要 从系统总体设计、系统建立及应用模型开发诸方面对红壤资源信息系统的研制及其应用进行了初步探讨。**关键词** 红壤资源;地理信息系统;应用模型

土壤

土地资源

分类号 F301.2

红壤是热带、亚热带季风气候区的地带性土壤,是中国南方极其重要的土壤资源。应用地理信息系统(Geographic Information System,简称GIS)技术建立红壤资源信息系统(Red Soil Resource Information System,简称RSGIS),对红壤资源的适宜性评价、开发利用、动态监测和管理决策等具有重要意义。

目前,国际上一些发达国家,如美国、加拿大、英国等和有关国际组织已相继建立了不同范围的土壤数据库及相应的信息系统,并广泛应用于土壤资源的评价、利用、管理等工作。我国土壤信息系统研究始于80年代中期,处于起步阶段,主要进行土壤数据库建立、系统的专题研制和应用等。RSGIS的研制不仅对红壤资源的利用与管理起重要作用,而且可为其他资源环境信息系统的研究提供借鉴。

1 RSGIS的总体设计

1.1 目标与资料

1.1.1 系统目标 RSGIS的主要目标是为红壤资源的调查统计、质量评价、利用规划和经营管理等提供科学资料和决策手段。同时,要求能从传统的定性和半定量发展到全面的定性、定量、定位相结合的综合研究方法,以及从区域的野外静态调查研究发展到宏观的动态监测与实时分析。最终与遥感(Remote Sensing,简称RS)、全球定位系统(Global Positioning System,简称GPS)相结合,将“3S”一体化技术成功地应用于红壤资源的利用与管理之中。

1.1.2 研制RSGIS的资料 提供研制RSGIS的主要资料是:①第二次全国土壤普查资料;②土地详查资料;③历年红壤资源研究成果;④最新的地形地貌和植被等地图资料;⑤相关的社会、经济方面的资料等。

1.2 RSGIS体系

根据红壤资源分级管理目标不同的原则,将RSGIS分为小比例尺、中比例尺和大比例尺3个层次实施。各个层次在遵循统一规范的前提下,分别建立RSGIS。RSGIS体系如图1所示。

1.3 研制范围

根据RSGIS体系和作者承担浙江省红壤资源遥感调查与评价的研究任务,并结合欧共体资助项目的要求,确定3个层次的研究范围。

1.3.1 小比例尺(1:500 000)RSGIS 选择处于红壤地带的浙江省为单位研制。

1.3.2 中比例尺(1:250 000)RSGIS 选择衢州市为单位研制。该市位于浙江省红壤重点改良区金衢

盆地的西部,是典型的红壤地区。该区地势地貌复杂,山地丘陵比重大,层状地貌明显,红壤类型较多且分布面积较广,一直是我国南方红壤资源研究的基地之一,积累了丰富的资料和经验,为研制RSGIS提供了良好的基础。

1.3.3 大比例尺(1:50 000)RSGIS 选择衢州市的龙游县为单位研制。该县处于衢州市的东部,与红壤集中分布的金华市接壤,在金衢盆地具有代表性。

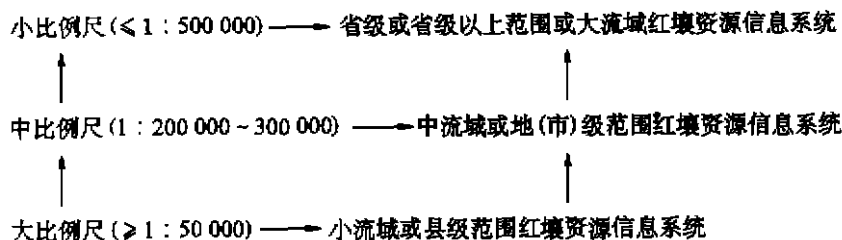


图1 RSGIS体系示意图

Fig.1 The Architecture of RSGIS

2 RSGIS的建立

2.1 软硬件配置

考虑到目前国内外大型信息系统已普遍使用工作站及相应软件,以及为满足欧共体资助项目的要求,RSGIS系统硬件环境以Sun工作站为核心。这包括PC局域网终端和输入输出设备。系统软件采用ESRI开发的工作站版ARC/INFO为支撑,并自行开发相应的应用程序。

2.2 数据库建立

为便于数据的共享和扩充,数据入库前进行了数据预处理、数据分类和数据编码等一系列标准化工作。其中数据分类在参考一些公认的标准基础上结合实际应用来进行。数据编码主要采用层次码和属性码两种。

图形输入、编辑、拼接等工作采用ARC/INFO的相应模块进行,并严格控制输出精度。

2.3 界面与演示系统

采用ARC/INFO的AML语言编写友好界面。界面采用二级下拉式菜单和对话框,其中一级菜单包括显示、查询、分析、统计、清屏及帮助功能。同时,为了方便用户快速了解系统的内容和操作方法,增强系统的可推广性和实用性而建立了演示系统。整个演示系统包括系统封页、说明页、菜单页、各图层显示页等。

2.4 系统功能

系统的功能不仅和整个系统的设计密切相关,而且直接影响到系统的使用价值。根据系统结构化设计原则,RSGIS应包括输入、管理、分析、应用及输出功能模块,具体见图2。

3 应用模型的开发

应用模型是RSGIS空间分析和决策水平的具体表现。作者在RSGIS数据库的基础上开发了若干应用模型。现仅就中比例尺(1:250 000)红壤资源信息系统的几个应用模型予以简介。

3.1 红壤资源类型划分及制图

正确划分红壤资源类型是红壤资源调查评价、开发利用及分区的基础和依据,同时也便于实际开发利用中的分类指导。根据红壤资源分级管理目标不同的原则,作者提出不同级别的地貌类型、不同级别的土壤类型和不同级别的土地利用类型复合组成适用于大、中、小3个不同比例尺的红壤资源类型。然后采用机助地图叠置分析(Overlay analysis)方法将3要素图层进行矢量数据叠置,逻辑提取相应的各

种红壤资源类型,得出红壤资源类型的空间分布。同时对在叠置过程中出现的边缘信息丢失、图斑破碎等技术问题进行处理。经制图综合后,绘制出红壤资源类型图。作者已完成衢州市红壤资源类型的划分及其分布图。

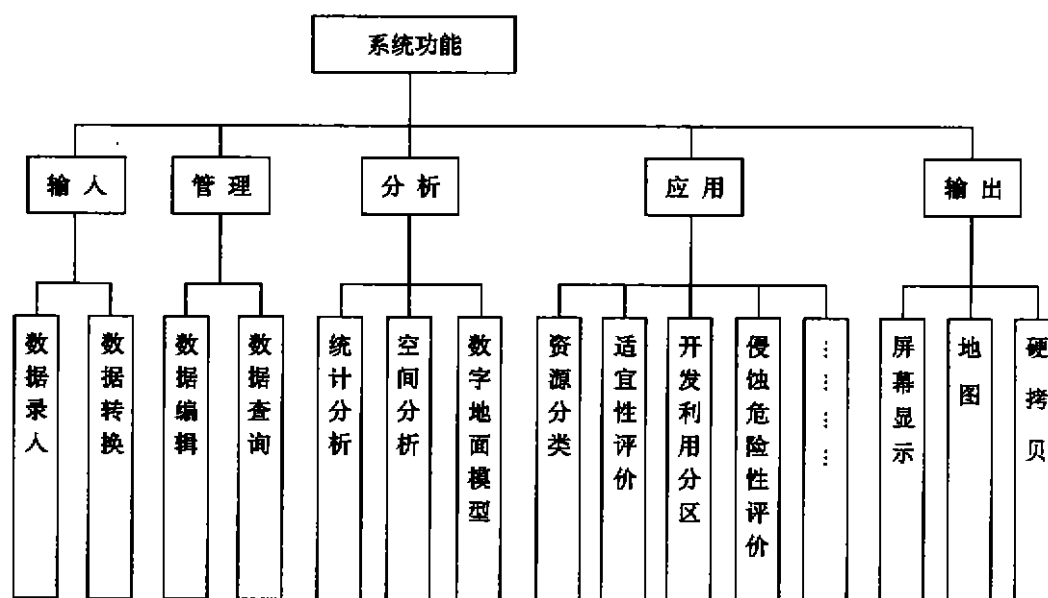


图 2 RSGIS 功能模块图

Fig. 2 The Function Modules of RSGIS

3.2 红壤资源适宜性评价

根据当地的生产实际,应用层次分析法(AHP)确定红壤资源适宜性评价的地貌类型、坡度、坡向、土层厚度、有机质(A)、土壤质地(A)、pH(水浸 A)、土地利用现状等 8 个评价因素及其权重。再根据 FAO 确定的土地评价纲要制定评价系统,拟定评价指标。最后,从基础数据库中提取评价因素的空间数据,经矢量数据叠置后生成评价单元图,对评价因素赋分加权、评级后,绘制评价结果图。作者已完成衢州市红壤资源适宜性评价结果图。

3.3 红壤资源开发利用分区

在建立红壤资源数据库的基础上,以适宜性评价图、土壤改良利用区划图、行政区划图、土地利用分区图、种植业分区图、综合农业区划图进行空间叠置及其综合分析,进行红壤资源开发利用分区,并提出各分区的开发利用方向。作者已完成衢州市红壤资源开发利用分区图。

3.4 红壤资源侵蚀危险性评价

衢州市范围的红壤侵蚀比较严重,但因研究比较薄弱,实测数据很少,限制着侵蚀等级的分区。应用专家权重模型进行红壤资源侵蚀危险性评价。选取地貌类型、坡度、植被覆盖、土地利用现状、土层厚度、土壤、降雨强度、径流强度等 8 个评价因素,并分层给出各评价因素的专家权重,制出评价表。最后在屏幕上分层显示出评价结果图。针对不同的侵蚀危险性,提出不同的防治对策。作者已完成了衢州市红壤资源侵蚀危险性评价结果图。

4 结 论

本次研制的 RSGIS 是当前起点较高的资源信息系统,具有较多的功能,但它由于资料现势性差的原因还是一个不能直接和充分应用于生产的实验型信息系统。因此,必须加强 RS 和 GIS 集成技术、GPS 和 GIS 集成技术的研究,以提供快速准确的数据更新技术,保持 RSGIS 数据库的资料现势性。此外,将专家系统(Expert System,简称 ES)应用于 RSGIS 的模型开发,发展智能型 RSGIS 是促进系统自动化、实用化的重要途径。

参 考 文 献

- 1 于东升,史学正. GIS 中土壤信息系统的研究进展. 土壤学进展, 1993, 21(6): 26~31
- 2 贺红土,侯颜林. 区域微机土壤信息系统的建立与应用. 土壤学报, 1991, 28(4): 345~354

责任编辑 徐象平

A Preliminary Study on Red Soil Information System and Its Application

Yang Lian'an¹⁾ Wang Renchao²⁾ Shi Zhou²⁾

(1)Department of Urban and Resources, Northwest University, 710069, Xi'an; 2)Remote Information

Key Research Lab of Zhejiang Province, 310029, Hangzhou)

Abstract A preliminary study on red soil resource information system and its application is discussed, from the perspective of system general design, system establishment and applied model development.

Key words red soil resource; geographic information system; applied model

• 学术动态 •

陕西高校科技论文在国际上被广泛引用

根据 1997 年 5 月中国科技信息研究所的统计,陕西高校科技论文被 SCI, EI 引用的统计情况见下表。

表 1 1991 年~1995 年陕西省高校科技论文国际被引用情况

我国院校 排名位次	校 名	总篇数	被引次数	理工类院校 名 次	医学院校 名 次	农林院校 名 次	师范院校 名 次
17	西安交通大学	282	415	15			
23	第四军医大学	206	403		3		
37	西北大学	113	219	29			
39	西北工业大学	112	167	31			
64	西安电子科技大学	57	74	43			
106	西安医科大学	27	47		30		
118	陕西师范大学	22	37				15
126	西安公路交通大学	20	24	72			
242	西北农业大学	3	6			14	
242	西安地质学院	3	4	128			
269	西安建筑科技大学	2	3	142			
269	延安大学	2	2	142			
300	西北纺织科技大学	1	2	164			
300	延安医学院	1	1		67		

(薛 鲍)