

云南省锡资源地理信息系统构建意义及功能设计

董燕,高建国,施昆,郭君
(昆明理工大学 国土资源工程学院,云南 昆明 650093)

摘要: 云南是有色金属王国,矿业仍为云南省的支柱产业.云南省锡矿占全国总保有储量的31.4%,锡矿的开采历史悠久,对锡矿资源的地质、遥感、物探、化探等资料齐全,但数量巨大,难以进一步的综合利用和实现实时的更新管理.云南省锡资源地理信息系统的构建,可以提高企业对锡资源的开采和管理水平,增强企业竞争力.

关键词: 地理信息系统;空间数据;功能设计;锡资源

中图分类号: TP391 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-855X(2004)03-0013-04

Constructive Significance and Functional Designing of the Geographical Information System of Tin Resources in Yunnan

DONG Yan, GAO Jian-guo, SHI Kun, GUO Jun

(Faculty of Land Resource Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China)

Abstract: Yunnan is a of kingdom nonferrous metals kingdom and mining is still the pillar industry. The tin mine of Yunnan Province accounts for 31.4% of the whole country's reserves. The production of the tin mine has a long history, and the related materials about tin resources such as geology, remote sensing, geophysical prospecting, chemical prospecting and so on are complete. However, because of the large quantity, it is hard to have a further comprehensive utilization and to realize the timely renewal management. The construction of tin resources GIS of Yunnan Province enables the enterprises to improve their management level and strengthen their competitiveness as well.

Key words: Geographical Information System (GIS); space data; functional designing; tin resources

0 引言

经济全球化是世界经济发展的趋势,资源与市场在全球的重新配置,使矿业企业从历年的生产经验中认识到:一味的扩大生产规模,并不是企业提高经济效益的途径,反而加速了资源的枯竭和环境的恶化!

锡矿是云南省的优势矿产,锡矿资源是不可再生资源,如何有效的提高企业锡资源的开采和管理水平,增强企业面对国内和国际市场的反应速度,是企业对于建立云南省锡资源地理信息系统提出的要求.

1 锡资源概况

锡矿是世界上开采最早的有色金属之一,我国锡矿储量居于世界首位.我国锡矿主要集中在云南、广西、广东、湖南、内蒙古、江西6个省、区(图1),其中云南保有储量128.00万t,占全国总保有储量的31.4%^[1].锡矿是云南省的优势矿产,是出口创汇的重要矿产之一,在国际锡市场上占有重要的地位.

云南锡矿主要集中赋存在滇东南和滇西两个锡矿带上,其中滇东南锡矿带锡储量占全省的91.98%(图2).云南主要的锡生产企业,个旧锡矿就处于此矿带上,除此之外还有许多地方企业,如麻栗坡县的新寨锡矿,云龙县的云龙锡矿,昌宁县的茹坝地锡矿,西盟县的西盟锡矿,等等.

收稿日期:2004-30-05.

第一作者简介:董燕(1974.8~),女,硕士,讲师.主要研究方向:GIS开发及应用. E-mail: dongyanchina@sina.com

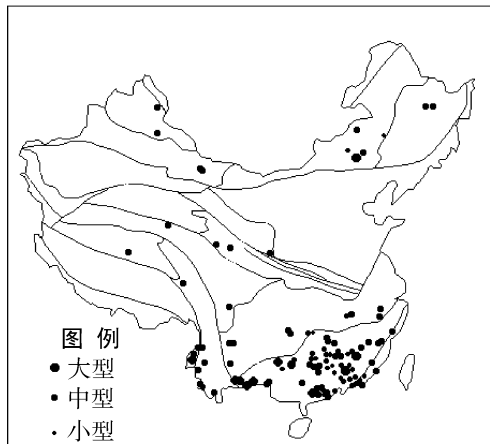


图1 中国锡资源分布图

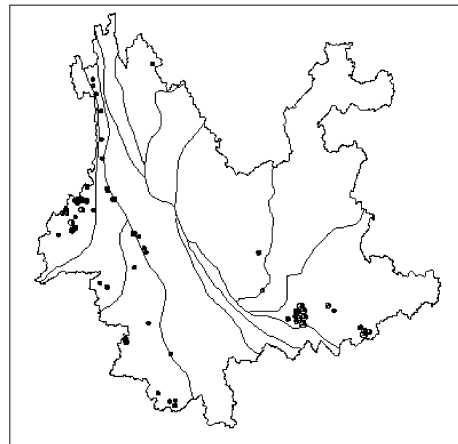


图2 云南锡资源分布图

2 云南省锡资源地理信息系统构建意义

根据云南省委省政府关于矿业“十五”发展的总体思路:“优先发展铜、重点发展锌、择优提高铝、巩固提高锡”,矿业仍作为云南省的重要支柱产业。

我国锡的生产供过于求,每年有相当数量的锡进入国际市场,锡的生产和出口受国际市场影响比较大,为此云南省锡资源地理信息系统的构建不能只立足于国内锡矿产,还要研究国际锡市场形势,及时的了解世界上几个大型锡矿点的资源储备和历年生产计划,做到有计划的调整产量,从而使锡的出口贸易适应国际市场的变化,才能有效的提高企业锡资源的开采和管理。

目前对云南省锡矿工业来说,一方面储量表上惊人的储量数据年年更新;另一方面许多矿山面临资源枯萎但接替基地寥寥无几.要延长锡矿企业自身的生命周期,就要提高企业对自身已开采资源的管理利用和对未开采资源的成功预测手段.云南省锡资源地理信息系统的图形管理、空间分析功能就能实现这些方面的应用。

3 云南省锡资源地理信息系统构建方案

地学工作者在长期的找矿、勘探和矿产资源开发利用过程中积累的大量图文资料,对这些图文数据的录入也就是建立云南省锡矿资源地理信息系统的基础数据,基础数据越全面越详细,该地理信息系统在资源的分析管理,二次挖掘和综合利用以及成矿预测等方面的应用也就更具有实际意义^[2]。

一个完整的地理信息系统,其首要的任务就是要完成对于空间和非空间数据的采集和处理功能.通过对空间数据的采集(人工矢量化等方法),建立世界、中国、云南、州、市(县)锡矿资源图文等六个子系统,各子系统即可以单独应用,也可以互相调用,产生新的图文信息^[3,4]。

对于纸质地形、地质、遥感图的数据录入,主要利用 MAPGIS 的“输入编辑”功能人工矢量化,在图形的数据录入过程中制定统一的作业标准,如:

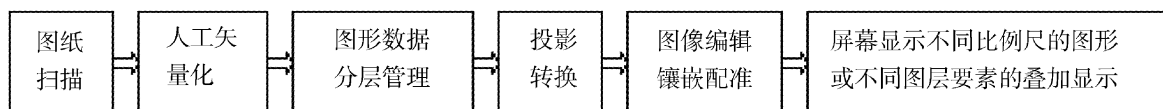


图3 图形数据作业流程

各子系统所包含的图文数据内容大致分为:

世界锡矿资源图文子系统包含:世界锡矿资源分布图,世界主要锡矿点的资料描述.如:从图面上直接点击东南亚锡矿带,可以和属性数据相连接,查到关于马来西亚、泰国、印度尼西亚等国的锡矿资源资料。

中国锡矿资源图文子系统包含:中国锡矿资源分布图、中国锡矿床分布图,全国主要锡矿点的资料,如:广西大厂矿务局的企业生产能力、资源分布情况等资料。

云南锡矿资源图文子系统包含:云南省地理图,云南省遥感图、云南区界图、云南县界图、云南省地质

分布图、云南省锡矿产分布图、云南主要锡矿点分布图、云南地质构造分带图等,各不同比例尺的图形经过投影转换后可以整图或部分叠加,如:可以单独调用云南省锡矿产分布图,也可以在云南省地质分布图上叠加云南区界和县界图,了解各区、县的地质和矿点分布情况。

州锡矿资源图文字子系统在云南锡矿资源图文字子系统的基础上再细化到具体的某一洲的矿产分布图和地质构造图,洲内的各主要锡矿点的生产能力及资源情况。

市(县)锡矿资源图文字子系统在州锡矿资源图文字子系统的基础上再次细化到某一市(县)的地理图和地质图,信息系统的地理数据尽量详细到各个矿区。

也就是说各子系统都必须有该系统的一张锡矿资源分布图,对相应锡矿资源分布点的资料描述.该信息系统的构建方案如下(图 3)^[5]:

3.1 硬件环境

该系统的设计主要针对企业各部门的使用,所以对硬件配置要求较宽松,最低配置为:主机 CPU 586 以上,内存不少于 64 MB,硬盘不低于 5 G;主频在 33 MHz 以上的彩色监视器及其相应的图形适配器;输入设备:键盘、鼠标、数字化仪、扫描仪等;输出设备:彩色或黑白(喷墨)绘图仪、打印机等。

3.2 基础平台

系统设计的基础平台选用 MAPGIS,主要考虑到 MAPGIS 是国家科委向全国推荐的国产 GIS 优选软件平台,其优越的性价比必定会成为今后 GIS 构建和开发的主流平台.MAPGIS 是一个集有先进的图形、图像、地质、地理、遥感、测绘、人工智能、计算机科学等于一体的高效全汉字大型智能软件系统,具有图形输入、输出;数据库管理;空间数据分析;图像处理;误差校正、投影转换等 5 项主要功能,在地质、矿产、地理、测绘、水利、交通、城建、土地管理等领域可以满足其基本的建库要求。

MAPGIS 作为软件平台,提供了丰富的二次开发函数库及类库,大大方便了用户进行 GIS 软件系统的开发与集成。

3.3 系统功能

3.3.1 数字制图功能

可以通过人工矢量化等方法录入基础数据,或者在已数字化好的图形上根据要求添加、删除点、线、面等图元信息或通过图层叠加产生新的、高质量的图件;

3.3.2 数据管理功能

地理信息系统数据包含了空间数据和属性数据(非空间数据)两种类型,数据库管理功能主要通过数据库设计和建立,解决如何使这两部分的数据相连接的问题,使图形数据库既是信息的提供者,也是处理结果的归宿者;

3.3.3 空间分析功能

属于 GIS 构建的关键技术,解决“空间索引”的问题,可将不同的专题内容空间信息叠置在一起,形成综合信息,应用于成矿预测等方面;

3.3.4 查询功能

可以从图面上闪烁的锡矿点直接查找相关的空间数据和属性数据,或者根据用户的要求提供图形查询,图形—属性之间的交叉查询;

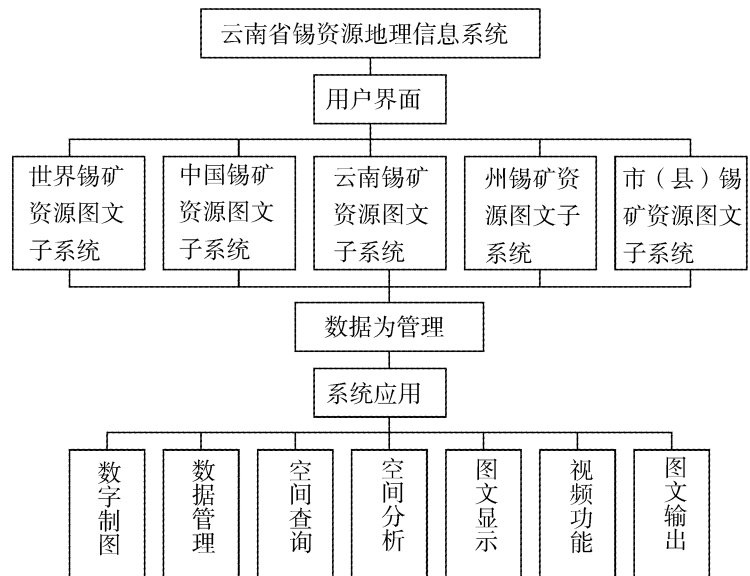


图 4 云南省锡资源地理信息系统结构及其功能模块图

3.3.5 图形与交互显示功能

计算机可屏幕显示,已矢量化好了的不同比例尺的单幅图形或者是经过图形叠加和处理过的图形;

3.3.6 视频功能

进入视频功能可直接播放一些已制作好的介绍企业生产、经营、产品、概况等的图片、VCD;

3.3.7 输出功能

包括图形和文档、表格输出两个部分.

3.4 界面设计

作者采用了 Delphi 6 作为界面开发的工具,Delphi 6 是 Borland 公司开发的一种基于客户/服务器体系的 Windows 快捷应用开发工具,它采用面向对象的技术和方法,使软件开发人员不必考虑 Windows 底层的東西,注意力集中在专业领域. Delphi 应用于窗体和菜单的设计方面有其方便、快捷的优越性,开发人员只需利用简短的编程即可设计出合理、友好的界面(图 5)^[6,7].

3.5 功能简介

如图 5 所示,为云南锡矿资源图文字系统的第一张图形界面,在该图上用户可以把无关的图层信息关闭,只留下云南省的边界、构造分界线和矿点位置,如图 2 所示,或者把相关信息叠加实现空间分析的功能;也可以点击界面右区的“矿点闪烁”按键,通过自动闪烁的矿点图标,方便的找到已输入详细资料的矿点位置.接着用户可以从界面设计的“查询统计”项进行进一步的查询,也可以直接从闪烁的矿点上进行属性查询.

在“系统维护”中设计了“权限设置”,对于赋予权限的管理和数据维护人员可根据权限进行数据、图形的更改和增加.

4 结束语

云南省锡资源地理信息系统的构建过程中,开发人员花费了大量的时间收集和录入了世界各主要锡矿带,全国各主要锡矿点以及云南省锡资源的图文资料,使企业运用该信息系统不仅可以有效的管理自身资源的开发和利用,而且可以及时了解到全国和全世界大型锡生产企业的生产经营状况,作为企业有效的管理辅助手段.

矿业作为云南省的支柱产业,在未来的发展中要充分发挥其在国民经济中的主导作用就必须和新兴的 GIS 产业相联系,云南省锡资源地理信息系统的构建具有通用性,其基础的图文数据的框架和二次开发的子系统模块可以应用到其他的矿产领域,如铜、钛矿等.随着信息化和计算机技术的不断深入,企业资源的信息化将会成为企业获得竞争优势的最重要武器.

参考文献:

- [1] 中国矿业网[EB/OL]. <http://www.chinamining.com.cn/resource/index.asp>.2004-1-10
- [2] 李西,等.基于 GIS 矿区图文综合管理信息系统的构建[J].昆明理工大学学报(理工版),2004,(1):11~15.
- [3] 邬伦,等.地理信息系统原理、方法和应用[M].北京:科学出版社,2001.7~30.
- [4] 龚键雅.当代 GIS 的若干理论与技术[M].武汉:武汉测绘科技大学出版社,2000.5~10.
- [5] 吴信才,等.地理信息系统设计与实现[M].北京:电子工业出版社,2002.23~48.
- [6] 王德文,赵文清.基于 MAPX 的地理信息系统的设计与实现[J].微机发展,2003,(5):59~61.
- [7] 聂启祥,等.Delphi 环境 + MapObjects 开发 GIS 应用软件[J].昆明理工大学学报(理工版),2002,(12):10~12.
- [8] 马娟,秦德先,薛传东.世界锡资源形势预测[J].昆明理工大学学报(理工版),2002,27(6):13~17.

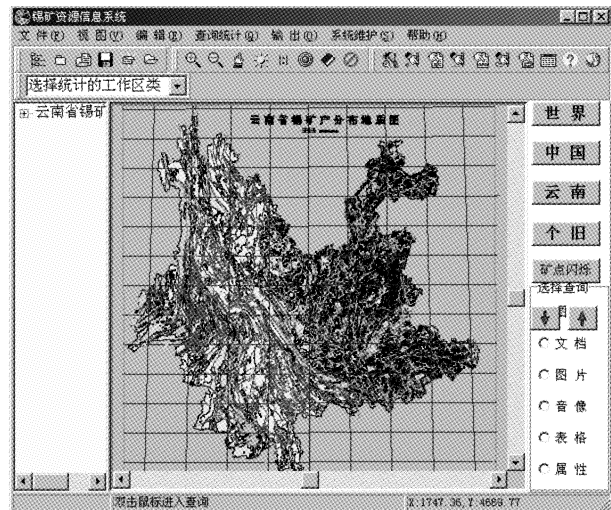


图 5 系统界面