

# 基于 GIS 技术的矿产资源规划管理信息系统

叶玉丰

(辽宁经济职业技术学院 辽宁 沈阳 110015)

**摘 要** :结合正式颁布实施第一轮辽宁省矿产资源规划,论述了本系统通过对 GIS 功能和数据库功能的组合和集成,实现了分布式远程数据库管理,图形、文档指标 3 类数据的互动式管理,并支持空间数据的统计和分析,同时还可进行规划项目实施的远程办理,为矿产资源规划管理部门提供一种全新的宏观管理和决策支持的手段和依据。

**关键词** :地理信息系统(GIS),矿产资源规划,管理信息系统

中图分类号:P628,P621

文献标识码:A

矿产资源规划管理是矿产管理信息化的重要一环,是更加直接面向社会的、服务于社会的重要部分,也是政府办公的重要环节。采用地理信息系统(GIS)技术,将数据库中的数据转化为所连接的地图对象的可视属性,不但可以实现地图对象与属性数据的双向查询,而且可以通过地理空间分析功能对数据库中的信息进行直观的可视化分析,将数据的空间关系充分体现出来,进而挖掘出隐藏在属性数据中的有用信息,为矿产资源规划管理部门提供一种全新的宏观管理和决策支持的手段和依据。

## 1 系统简介

本系统的设计立足于规划工作的实际,并符合国家的矿产资源规划标准。系统的基本出发点是针对省级矿产规划成果进行管理,对不同要素进行空间叠加分析,并提供了规划实施辅助办公的功能,方便用户进行远程电子办公。

系统采用客户机/服务器的运行模式,通过大型关系数据库(SQL Server/Oracle)和 Mapgis 空间数据引擎将属性数据和图形数据纳入服务器端统一的数据管理平台,利用 Mapgis 和 Iis 将复杂的空间图形处理重新包装成简单易用的客户端网络应用系统软件。

矿产规划管理工作中涉及大量的图形数据、文档数据、指标数据以及规划实施工作的资料数据。本系统通过对 GIS 功能和数据库功能的组合和集成,实现了分布式远程数据库管理,图形、文档指标三类数据的互动式管理,并支持空间数据的统计和分析,同时还可进行规划项目实施的远程办理。

## 2 系统特点

### 2.1 分布式数据库管理

在需要调查不同行政区划中,系统以分布式数据库管理技术为基础,实现了不同数据库之间自由转换与挂接。系统首先按规划类型分类,将规划数据分成了省、市、县 3 个级别,并在其基础之上按行政区划分类,将不同行政区划分别保存到不同的数据库中,便于管理与调阅。

### 2.2 数据分类管理

建立规划数据库是矿产规划管理工作的基础,而省级规划数据种类繁多,包含图形数据与其属性数据,并且还有大量的指标、文档和图形数据。因此,系统提供了数据注册模块 DBSERVER,它不仅可以自动识别图层类型,而且还对不同数据库内图形、超文本数据加以注册,并按注册信息将数据分类管理,实现图形和文本数据的完美结合,从而有效地减轻了建库工作量并提高了效率。

### 2.3 网络办公

在日常规划管理工作中,跨地域、多人协作办理是规划工作的显著特征。系统根据这种情况,并按照系统建库要求,采用了超文本语言来编写,直接面向网络办公,并使 Internet 配置灵活简便,易于掌握。

网络办公分为局域网内办公和 Web 办公两种方式。本系统可将两种方式结合起来,解决了跨地域办公的问题,实现了网络信息发布和内部网络资源共享。

## 3 系统功能

从软件来看,分为数据维护端和客户端。维护端

配置管理数据,客户端直接表现数据。

### 3.1 功能强大的数据库维护

图形数据入库:提供直接上传下载功能,根据文件名自动分析图层,对于非标准的图件,直接进行地图参数设置;可以借助数据库维护端脱离 SQL Server 直接完成。

索引树维护:对文档指标,提供交互端进行添加等;对于图件,可以在已有的图形入库基础上自动分析出来。

任意定制的接口:只要根据实际情况增删图层、图件及相应图层组合情况,就可以根据实际情况得到不同的图件。

按省市定制规划内容和客户端:用户可以定制专用的行政区划,按照行政区域分类,管理数据很方便实际。分多数据源存储,可以将图形数据上传到不同的服务器,对于海量数据可以减轻服务器的负担,便于以后的扩充。如果数据量过多,只需要添加相应的服务器即可。

### 3.2 方便快捷的管理方式

面向业务的流程:分成“受理”、“在办”、“已办”。灵活的操作方式:对于采矿权和探矿权项目,可根据实际情况添加任意地块。图表相互联动的方式:动态创建规划图层,添加规划项目。

自动参数和属性提取图例:图例可以从一个或两个参考字段取得;对于枚举字段还可以自动识别出其实际的枚举意义。图层图例联动开关显示:直接拖拉移动即可调整图层的叠放次序,同时可以对多图层进行操作。

图元查询方式包括基本的查询和量算。查询结果集的多种显示方式:单属性浏览,所有属性一起浏览,图元数字统计,图元定制统计和图形输出。图元链接的方便查询:既可以单独对图元的链接进行相应操作,又可以在查询属性结果显示时直接修改。

## 4 数据库建设工作流程

工作流程主要用于对规划数据库建库程序、方法和过程进行指导。见图 1。

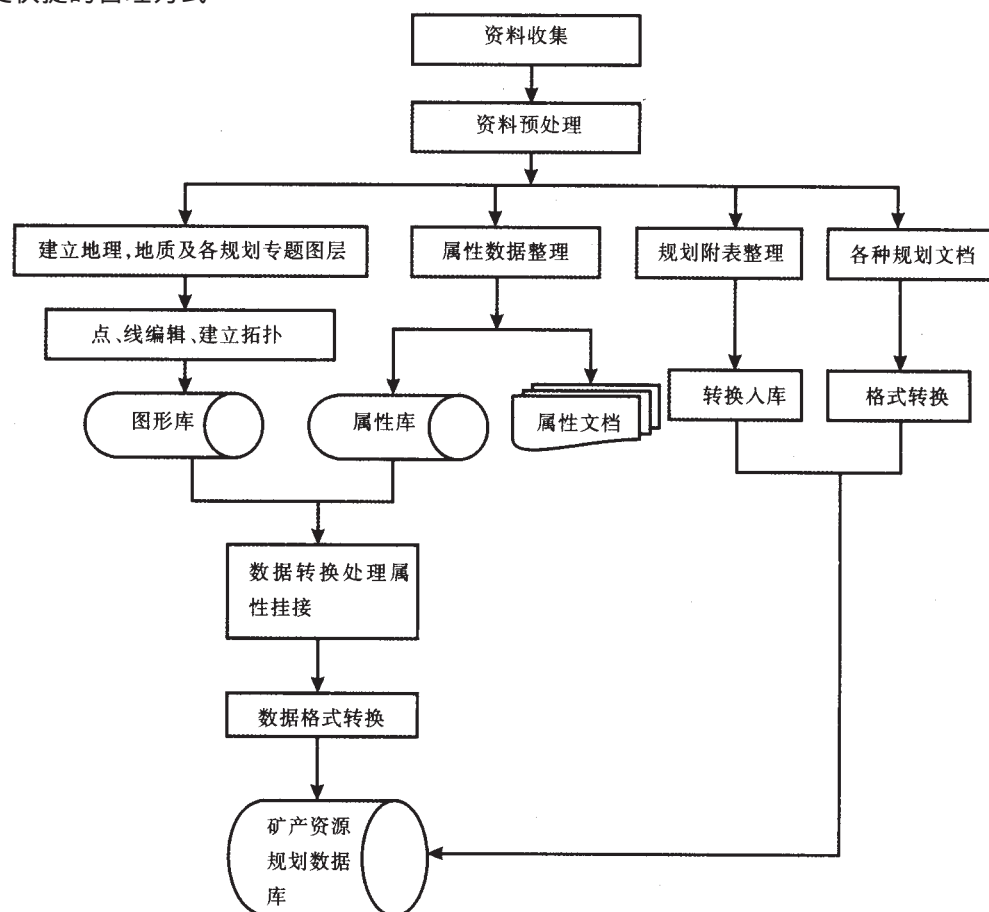


图 1 数据库建设工作流程图

Fig. 1 Flow chart of the database establishing

#### 4.1 资料收集

主要包括图件、表格和文字资料等规划所涉及的 3 类成果。图件资料：主要有规划区资料、基础地理底图、基础地质底图、矿产地质资料、矿产开发利用资料、与矿产开发有关的基础设施资料、矿山生态环境资料、重要保护地区、其他需要的图形以及空间数据资料等。表格资料：规划区基本情况、规划指标资料、矿产的储量基本情况与开发利用情况、矿产品的供需情况、矿山生态环境资料等。文字资料：主要是有关的文件、总体规划、规划编制说明、规划基础研究报告、规划专题研究报告、有关规范和标准等。其他资料还可以有遥感影像以及图片、图像等多媒体资料。

#### 4.2 资料预处理

数据预处理就是在全面收集资料的基础上，对资料进行系统的分析研究、综合整理及筛选等。

#### 4.3 建库文档准备

主要是指对建库工程中所需的数据整理记录表、属性填卡表进行准备，MapGIS 出图的花纹符号库、线型库、颜色库设定等。

#### 4.4 数据采集

##### 4.4.1 图形的输入

基础地理部分采用国家基础地理信息中心发布的 1:50 万空间数据做为基础，根据规划需要进行补充和删减；基础地质部分依据中国地质调查局制作的 1:50 万地质图数据库进行适当简化。其他相关图件采用图形扫描矢量化，经过点线编辑、图面检查、图形矫正、建立拓扑等过程完成。规划专题图层由图形扫描矢量化

等步骤进行输入，也可由拐点坐标数据利用 GIS 软件中的空间多边形及点位生成功能自动生成空间多边形及点位的矢量数据。

##### 4.4.2 建立分层文件

按照《矿产资源规划数据库标准》进行数据挑选，建立分层文件。

##### 4.4.3 属性的输入

根据图面内容，按照《矿产资源规划数据库标准》规定进行采集。属性的录入可用 Access 等数据库软件完成，也可在 MapGIS、Arcview 等 GIS 系统中进行。属性录入完毕后要对比空间数据进行属性一致性检查。

#### 4.5 数据整理

整理的主要内容为：检查数据分层，重新命名分层文件，补充新增图层、调整部分地理、地质和规划专题属性结构，增加部分属性表格，增加区域经济指标附表、与规划实施有关的规划附表和在原有规划附表中增加数据项，以及整理规划文档等，完成上述工作后要填写元数据采集表并完成对元数据的录入，最后，对所有文件进行标准化命名。

在对空间数据详细整理后，要进行数据投影变换处理和属性挂接，完成单一 GIS 平台上的初始建库。

#### 4.6 空间数据格式转换

按照全国矿产资源规划管理系统建设的统一要求，各省要向部提交经纬度坐标的 4 种规划空间数据：即 MapGIS 格式、ArcInfo coverage 和 E00 格式及 Shape 格式。为此，若是在 MapGIS 平台下建设的数据库，数据需要向 ArcInfo 格式进行转换。

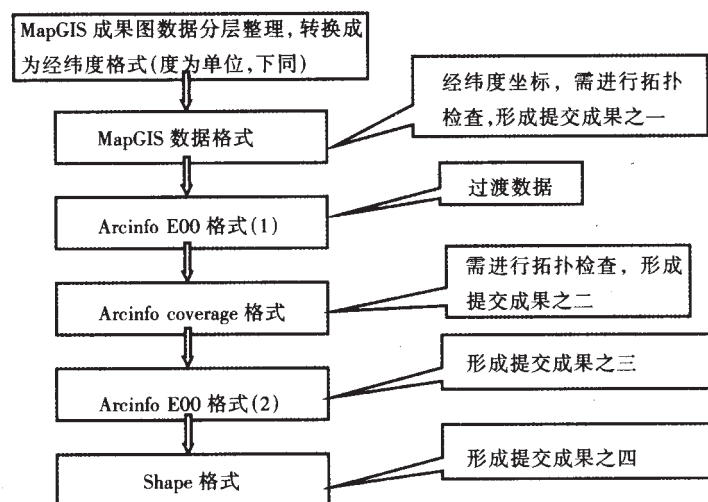


图 2 空间数据转换流程图

Fig. 2 Flow chart of spatial data conversion

转换工作流程如图 2.

## 5 质量监控体系

### 5.1 空间数据质量检查

空间数据质量检查主要是对规划图上的内容进行质量检查,要分别对 MapGIS 和 ArcInfo 格式的所有图层进行逐项检查.检查的重点是属性卡片数据检查(正确、清晰),入库数据图层套合精度、拓扑、命名的标准化规范化、分层的正确性、数据的完整性、属性表结构的正确性、图元与属性的对应性、属性代码的准确性等.

### 5.2 图面质量检查

图面检查是指对用提交的成果数据分图层绘制的规划专题图进行质量检查,主要依据审批后的规划附图进行对比检查,发现错误应及时修改完善,直至准确无误.

### 5.3 规划附表数据质量检查

对照规划成果附表检查数据的正确性,根据《矿产资源规划数据库标准》检查数据结构的一致性,并对照规划文本检查与规划实施相关内容的完整性和正确性.

### 5.4 规划资料文档检查

对照审批后的总体规划文本及规划附表等检查规划数据库所要求的总体规划文本、规划研究报告、编制说明、规划附表等资料文档是否齐全,内容是否正确,并检查元数据采集表及入库数据内容是否合乎要求.

### 5.5 数据质量监控指标

上述内容的检查总错误率小于 2%,其中,图元(包括点、线、面、注释)错误率小于 1%,属性(包括文字、代码、ID 号对应,记录个数等)错误率小于 2%.凡

错误率大于监控指标的,或发生图层缺失、附表缺失、文档缺失以及未提交正确的元数据采集表和入库数据的,一律不予通过.

## 6 提交成果

(1) 省级矿产资源规划空间数据:MapGIS 图层、ArcInfo coverage、E00 和 Shape 等 4 种格式(以度为单位的经纬度坐标数据).

(2) 规划文档:包括总体规划文本、编制说明、规划研究报告以及其他文档资料(Word 格式和 html 两种格式).

(3) 规划附表:Access 和 DBF 两种格式.

(4) 元数据采集表(Word 格式),元数据入库数据(Access 和 DBF 两种格式).

(5) 自编代码字典(DBF 格式),需标明所属数据项名称.

(6) 规划附图成果图文件(MapGIS 格式),含工程、图层和系统库文件.

(7) 规划附表成果文件(Word 格式或 Excel 格式).

## 7 结束语

目前 GIS 已在国内各行各业得到了广泛应用,但用于建立辽宁省矿产资源规划管理信息系统尚属首次.“辽宁矿产资源规划管理信息系统”是数字国土工程项目之一,该系统的建立会有效地改善矿产资源规划管理效率,促进科学决策和快速反应能力,为矿产资源规划管理部门提供一种全新的宏观管理和决策支持的手段和依据.

(下转第 64 页)

## THE STUDY OF HYDROCARBON RESOURCES IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

XIE Fang-ke, YIN Jin-yin

(*Basin and Reservoir Research Center, University of Petroleum, Beijing 102249, China*)

**Abstract:** The Republic of Kazakhstan, situated in Central Asia, neighboring China, is abundant in petroleum deposits. Most of Kazakhstan's oil and gas reserves have not been developed, with large areas remaining to be explored. The available reserves in continent are 2.1 billion tons of oil and 1600 billion cubic feet of gas, and more under the ocean. So far, more than 200 pools have been discovered, including oil fields, oil and gas fields, condensate fields and so on. The bulk of undiscovered oil/condensate and gas reserves are estimated to be distributed in Kazakhstan's west territory. It is anticipated that a considerable portion of Kazakhstan's potential hydrocarbon resource will be located in North Caspian (Peri-Caspian) Basin, Middle Caspian Basin-Mangyshlak Province and North Ustyurt Basin.

**Key words:** Republic of Kazakhstan; oil and gas resources; petroleum province; North Caspian basin

作者简介: 谢方克(1973—),男,新疆人,现就读于石油大学(北京)资源与信息学院,攻读博士学位,通讯地址 北京昌平 石油大学盆地研究中心,邮政编码 102249, E-mail// xiefk@bjpeu.edu.cn

---

(上接第 55 页)

## A GIS-BASED ADMINISTRATION INFORMATION SYSTEM FOR MINERAL RESOURCES PLANNING

YE Yu-feng

(*Liaoning Economic Professional Technology College, Shenyang 110015, China*)

**Abstract:** The Administration Information System for Mineral Resources Planning of Liaoning Province was established on support of the Geographic Information System (GIS) technology. For the practice of the Mineral Resources Plan of Liaoning Province, the system combines and integrates the GIS function and database. It supplies a distributed remote database control and a mutual management for data of graphs and documents. The system also supports the statistics and analysis of spatial data, as well as the long-distance conduct of planning projects. This system will provide a new measure and basis of macro governance and decision-making for the administrators of mineral resources planning.

**Key words:** Geographic Information System (GIS); mineral resources planning; administration information system

作者简介: 叶玉丰(1966—),男,双学士,讲师,1987年毕业于辽宁省工程技术大学矿山机械专业,2001年获得东北大学计算机科学与技术第二学位,现于辽宁经济职业技术学院从事计算机教学及信息系统的应用开发研究,通讯地址 沈阳市沈河区先农坛路13号,辽宁经济职业技术学院沈河校区,邮政编码 110015, E-mail//gtghcx@sina.com