

文章编号: 1002-3682(2002)04-0001-05

# 渤海区域地质信息管理系统 数据库设计方案

张 勇, 杨作升, 刘 展, 乔淑卿

(中国海洋大学 河口海岸带研究所, 山东 青岛 266003)

**摘 要:** 数据库是 GIS 的基础。以渤海区域地质信息管理系统数据库为例, 阐述了基于 GIS 的海洋地学管理信息系统中数据库的组织方法, 及所包括空间数据库与属性数据库数据分类、分层方案, 命名及编码规则, 以及二者之间的联接。

**关键词:** GIS; 空间数据库; 属性数据库; 基础表

**中图分类号:** P208      **文献标识码:** A

在渤海区域地质信息管理系统中, 地理图形不仅庞大, 而且还必须依赖于数据而存在。只有这样才能发挥出地理信息系统(GIS)强大的空间分析能力与属性分析能力。目前, 在GIS数据库设计中, 大都采用空间数据库与属性数据库分开设计的原则, 但在图层分类、命名上没有统一的规则, 这样不利于数据的共享。在参照国家和相关行业的数据标准<sup>[1-3]</sup>的基础上, 本文提出了一套解决方案。此方案既避免了数据的冗余, 又实现了空间数据库与属性数据库的相互对应, 为我国海域地学数据库的建立提供了新的思路。

## 1 空间数据库设计方案

GIS对数据的管理是基于图层的, 并通过关键字段将空间数据和属性数据连接起来。为了能对数据合理地分层, 首先必须进行合理地分类, 设立主题、亚层主题等。其次, 应对每一层的空间符号(点、线、面)进行定义, 制定出合理分类、分层体系。

根据国家和相关行业已公布的数据标准, 并考虑到渤海地学数据的实际情况, 我们规定对数据的分类、分层是按照以下的原则进行的: (1)按地理、区域构造、重力、磁力四大类进一步划分成若干图层, 以适应不同的需要; (2)相同逻辑内容空间信息尽量放在

收稿日期: 2002-01-28

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(49976014)

作者简介: 张 勇(1970-), 男, 硕士研究生, 主要从事地理信息系统在地学中的应用方面研究。

(责任编辑: 高 峻)

一个图层; (3) 图层划分要适合 GIS 软件功能特点; (4) 图层划分要满足我国海洋信息系统的需求。前述原则, 将海域地质数据划分成地理、区域构造、重力、磁力四大主题图层和 29 亚图层。

GIS 中空间数据是分图层管理的。我们采用了下列分组码命名规则来对图层文件进行划分和命名, 以保证多幅拼接后每个图形信息及相应属性信息的独立性, 防止图层名重复出现。图层名编码结构见图 1。

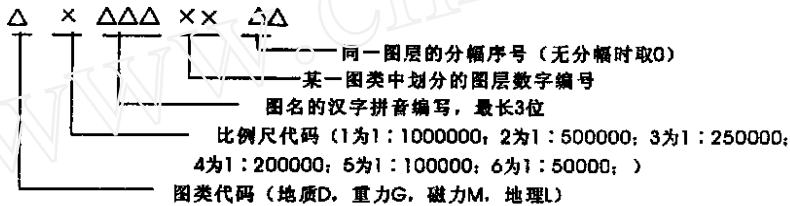


图 1 图层命名规则

若图名超过 3 个汉字时, 则取前两个汉字和最后一个汉字的拼音首字母。若出现重名时, 则前两位不变, 第三位改为数字顺序号。

对于每个图层中的点、线、面等图元, 除给出了惟一的图元编码外, 还按有关规定定义了其空间属性(点符号、线形、线色等)。

## 2 属性数据库设计方案

属性数据通常用来反映与空间实体对应的属性, 一般是通过分类、量算、命名、统计等方法得到的<sup>[4]</sup>。简单地说, 它就是对应空间实体属性的数据库, 例如, 在渤海区域地质管理信息系统中, 断层的名称、走向、倾向、倾角、估计距离、断层岩的类型、断层期次和年代等都属于断层图层的属性特征。

### 2.1 属性数据库命名、编码规则

每个图层的图元(点、弧段、多边形)的性质、意义等通过属性数据描述, 这些数据的集合构成了一个图层的属性文件, 为保证其惟一性与相应空间图层的相关性, 采用了图 2 的图层属性文件命名规则。编码方式与图层名编码相同, 识别码采用字符, 取属性表主要含义的一个汉语拼音的首字母。对于图层属性表中每一个属性字段均按 GB 9649- 88 中定义进行了编码。

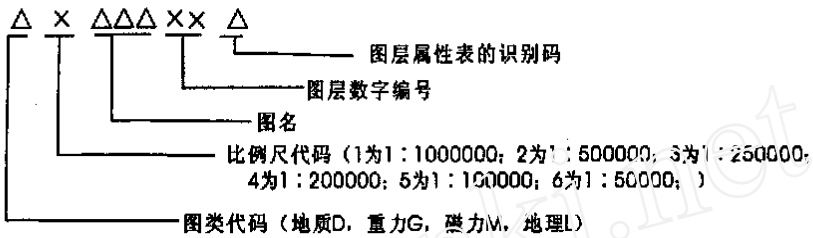


图 2 图层属性表命名规则

### 2.2 基础表的引用

属性数据既有定性数据, 也有定量数据, 为了对数据形成准确的描述, 我们引进了基础表, 每一个属性表可以有多个基础表。基础表是专门用来管理具有表值的属性的。将具有表值的属性作为实体集, 建立起新的数据库, 即为基础表。一个表值包括一系列单个数据项。引入基础表的目的是使所有数据库都更加规范化。图层属性表与基础表之间的关系如图 3 表示。每一个表的格式也并不完全固定, 用户可以根据需要增加或减少其中的字段。

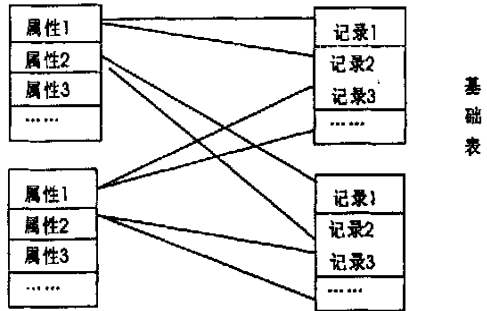


图 3 图层属性表与基础表的关系

### 3 空间数据库与属性数据库的连接

图元编号是 GIS 连接空间图元与属性的关键字(图 4), 在两者之中必须保持一致。图元编号由顺序码和识别码两段组成, 顺序码视图元数可取 1~ 4 位数字填写; 为保证多幅图拼接相同图素的图元编号不重码, 应在不同的图幅的图元顺序前分别加识别码。应将原有图幅统一的顺序编码的顺序号(1~ 3)作为识别码加在图元顺序码前构成图元编码(图 4)。

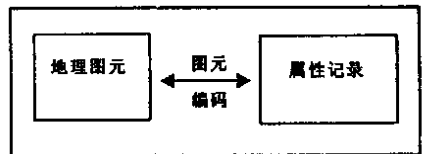


图 4 空间图形与属性数据的连接

在渤海区域地质管理信息系统中, 空间数据库按照 MAPX 的图层来管理的, 每一图层对应一种类型的空间实体, 而其属性数据库采用 ACCESS 来管理的。例如断层图层空间数据层的图层命名为(D 2dcc0901), 其属性数据表的命名为(D 2dcc09D), 要将二者

连接起来,在 Visual Basic 环境下使用 MAPX 组件可以这样来实现:

```
//空间数据库与属性数据库进行挂接
```

```
//定义数据库
```

```
Dim db As Database
```

```
//定义数据集
```

```
Dim ds As DataSet
```

```
//定义记录集
```

```
Dim rs As Recordset
```

```
//打开属性数据库
```

```
Set db = DBEngine Workspaces(0). OpenDatabase(App. Path & "database\渤海  
区域地质属性数据库.mdb")
```

```
//打开断层图层的属性表,“D2dcc09D”为断层属性表名称
```

```
Set rs = db.OpenRecordset("D2dcc09D")
```

```
//利用关键字段“图元编码”进行绑定,“D2dcc091”为断层图层名称
```

```
Map1.Datasets.Add mDataSetDAO, rs, rs Name, "图元编码", "D2dcc09D"
```

如果属性数据库采用 Foxpro 或 Oracle 来管理的,我们可以采用 ODBC 来进行连接,具体方法只需。Map1.Datasets.Add mDataSetDAO, rs, rs Name, "图元编码", "D2dcc09D" 中的 mDataSetDAO 改为 mDataSetODBC 即可。

## 4 结束语

数据库是 GIS 的基础,本文根据国家和相关行业已公布的数据标准,并考虑到渤海地学数据的实际情况,制定了适合我国海域的地学数据库分类体系和编码方案,空间数据库和属性数据库既相互对应,又相互独立,这样既避免了数据冗余、混乱,又有利于对数据库的更新、维护,保证了数据在时空上的延续性,为渤海区域地质管理信息系统的二次开发和维护奠定了基础。特别在属性数据库中引入了基础表提高了数据库更加规范化和代码化程度。

### 参考文献:

- [1] GB 9649-88,地质矿产术语分类代码(上、中、下)[S]
- [2] DZ/T 0127-94,矿产行业标准[S]
- [3] DZ/T 0126-94,矿产行业标准[S]

Mapinfo corporation. MAPX Reference Guide. 1999.

Mapinfo corporation. MAPX Develop's Guide. 1999.

Mapinfo corporation. MAPX Online Help. 1999.

- [4] 张 凡, 吕汉兴 使用MAPX 组件实现地理图形与数据库的结合[J]. 电脑与信息技术, 2000, (4): 4-6

## DATABASE DESIGN PLAN FOR THE BOHAI SEA GEOLOGIC INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM

ZHANG Yong, YANG Zuo-sheng, LIU Zhan, QIAO Shu-qing

(*Institute of Estuarine and Coastal Studies, Ocean University of China, Qingdao 266003, China*)

**Abstract** Database is the basis of GIS. Taking the database in the Bohai Sea geologic information management system as an example, the marine geo-scientific database organization methods, including the classifying, layering, naming and coding rules for the spatial database and attribute database and their linkage are described.

**Key words:** geographic information system (GIS); spatial database; attribute database; basic table