

技术方法

## 山东省大地构造相图数据库建设方法探讨

何茂传

(中国海洋大学, 山东 青岛 266100)

**摘要:**大地构造相数据库是矿产资源潜力评价项目的一个重要组成部分,对于矿产资源调查、矿产勘查都有十分重要的意义。建立大地构造相图空间数据库可以实现大地构造相图所表达地质内容的信息化管理和数据共享,该文描述了大地构造相数据库中具有叠加关系的各图层文件的组织以及建立空间数据库的全过程,并总结了简便有效的方法。

**关键词:**潜力评价;大地构造相图;空间数据库;图层规范;山东省

**中图分类号:**P218

**文献标识码:**B

## 0 引言

大地构造相图是精细划分不同演化阶段特定大地构造环境中形成的各个不同尺度、不同岩石构造组合的大地构造相单元的空间表达、揭示中国大陆造山(带)和陆块区在漫长的地质演化过程中在空间上形成于不同部位和不同深度的构造相单元彼此间的相互关系、展现现今地壳表层物质的存在状态、结构组成和组合系统、以利于成矿地质背景、成矿地质条件和资源预测需求所编制的反映大地构造相单元及其相互关系的图件,是构造同时性和历时性的综合图像。

编制山东省 1:50 万大地构造相图以各专业(沉积岩、火山岩、侵入岩、变质岩、大型变形构造等)的大地构造专题工作图为大地构造相图的实际材料图<sup>[1]</sup>。

空间数据库是随着 GIS 的开发和应用发展起来的数据库新技术,主要用来处理空间数据,它是 GIS 发展的基石和支柱。空间数据库各项功能的实现,是在空间数据模型的支持下进行的。在其内部存储了大量与空间有关的数据,它具备将空间数据与属性数据无缝连接和一体化存储管理的能力。因此利用空间数据库进行数字制图和信息表达,可实现地质信息的有效管理和更广泛的空间数据共

享<sup>[2]</sup>。鉴于大地构造相图在矿产资源潜力评价项目中所处的重要地位,该文对大地构造相图数据库中具有叠加关系的图层文件的组织以及数据库的建设提出了简便有效的方法。

## 1 图层文件组织及建库流程

根据全国矿产资源潜力评价的要求,结合山东省 1:50 万大地构造相图的实际情况,建设大地构造相图空间数据库需要从基础地质底图与大地构造相图(以下简称“相图”)中获取建立空间数据库所需的要素与属性数据,为了提供高效、统一的数据平台,进行标准化处理是建库的前提。大地构造相图数据库组成主要包括五大地质要素底图的相关内容及其相图中表达各级相的面图元和相界线,五大地质要素底图即沉积岩底图、火山岩底图、侵入岩底图、变质岩底图、大型变形构造底图;从上述五大地质要素底图中分别提取沉积岩建造组合(面)、侵入岩岩石构造组合(面)、火山岩岩石构造组合(面)、变质岩岩石构造组合(面)、岩石构造组合边界(线)、大地变形构造(线)等地质内容,并对数据进行处理,建立拓扑关系,形成分层数据。相图中的大地构造相单元(面)、大地构造相单元边界线(线)也要形成正确的拓扑关系。数据库的主要要素见图 1。大地构造相图数据库主要要素需要规范的图层文件如表 1:

收稿日期:2013-04-27;修订日期:2013-07-29;编辑:陶卫卫

作者简介:何茂传(1975—),男,山东莒县人,硕士研究生,主要从事矿产资源项目管理研究工作;E-mail:dky56922@126.com。

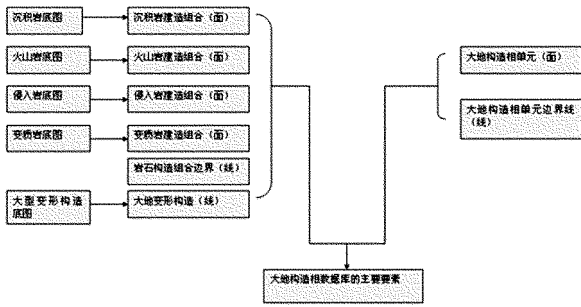


图 1 大地构造相图数据库的主要要素

表 1 大地构造相图数据库主要要素的规范图层文件

要素	图层文件
沉积岩建造组合(面)	LDZGBAA017. WP
侵入岩岩石构造组合(面)	LDZGBAA018. WP
火山岩岩石构造组合(面)	LDZGBAA019. WP
变质岩岩石构造组合(面)	LDZGBAA020. WP
岩石构造组合边界(线)	LDZGBAA021. WL
大地变形构造(线)	LDZOFBB014. WL
大地构造相单元(面)	LDZGBAA003. WP
大地构造相单元边界线(线)	LDZGBAA004. WL

这些分层数据文件的投影参数必须符合《全国矿产资源潜力评价数据模型》中“空间坐标系统及其参数规定分册”的要求。最终建立起符合空间数据库要求、投影参数正确的各个标准分层数据文件，共同构建起山东大地构造相图空间数据库(图 2)。

## 2 文件名及属性结构的规范

大地构造相图空间数据库建设工作中选用的 GIS 软件平台为 MapGIS 6.7, 全国项目办开发的 GeoMAG, GeoTOK。

空间数据库中的每个要素都有各自的描述, 主要通过要素类名称、空间数据类型(点、线、面)等进行描述与规范<sup>[3]</sup>。

以山东省 1:50 万大地构造相图为例, 在将从五大地质底图中提取的六大要素图层文件添加到相图工程中, 形成参数一致的数据后, 还要用 GeoMAG 软件进行规范。打开 GeoMAG, 从“图件辅助工具”中选择“规范图件结构”, 然后进行参数正确性测试, 通过后, 图名就会被自动定义为规范的工程名 MDZDGZXBSDXT. MPJ, 执行“规范图层名与属性结构”功能, 对工程中的沉积岩建造组合(面)、侵入岩岩石构造组合(面)、火山岩岩石构造组合(面)、变质岩岩石构造组合(面)、岩石构造组合边界(线)、大型变形构造(线)、大地构造相单元(面)、大地构造相

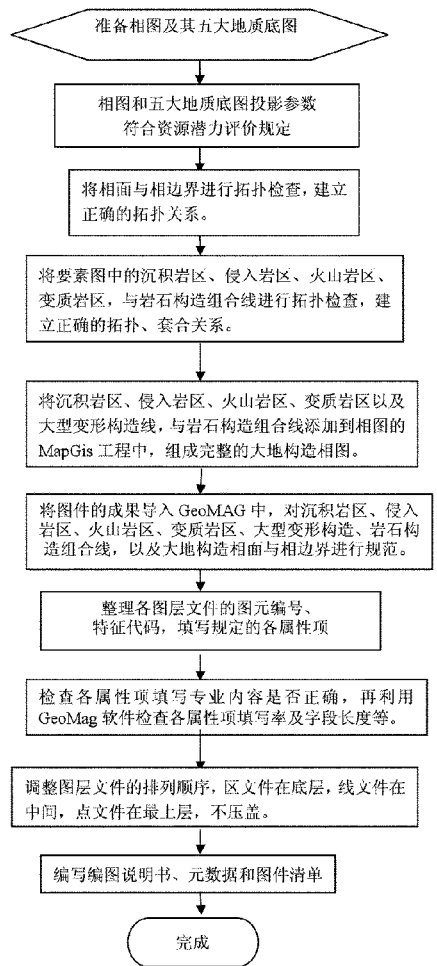


图 2 山东省 1:50 万大地构造相图数据库建设工作流程图

单元边界线(线)进行规范及赋予属性结构, 规范的图层名称与属性结构相匹配(图 3), 操作完成后, 保存匹配结果、保存当前图层文件入库。每个图层文件都要进行属性项匹配工作, 才可以入库。图层所属专业组选对才可以找到所属图件类别, 以及正确的图层说明。

山东省 1:50 万大地构造相图规范后的结果如图 4 所示, 图中左侧为规范之前的图件, 右侧为规范后的图件, 可以看出, 上方的图件工程名由原来的“山东省 1:50 万大地构造相图. MPJ”已自动更改为“MDZDGZXBSDXT. MPJ”; 下方图层文件名, 如选中的“大地构造相单元(面). WP”也已自动更改为“LDZGBAA003. WP”, 其他图层文件名也做了类似的自动更改, 并增加说明项文字。这些由英文字母标示的名称才符合《全国矿产资源潜力评价数据模型》的规定。



图 3 规范图元结构示意图

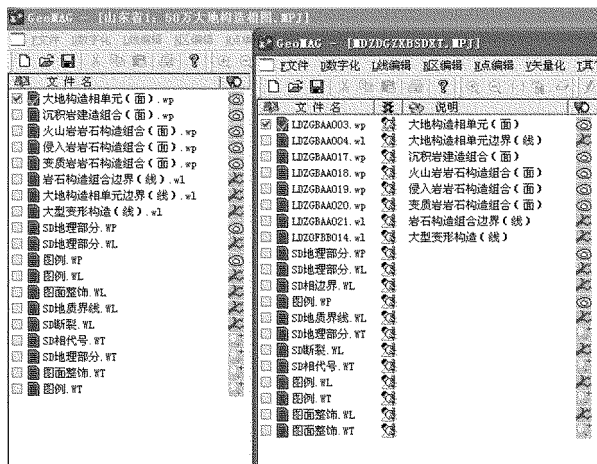


图 4 规范前后工程显示对比示意图

### 3 属性的挂接以及数据的检查

按照《全国矿产资源潜力评价数据模型》的规定,采集相关的属性数据,与对应的图元进行挂接。属性采集以大地构造相报告资料为基础,填制各类属性表格。对报告中未提及的及有疑问的属性要素,应及时征求报告编制人员的意见,特别要注意保证数据的完整性。部分属性项的填写内容已经代码化,应参照《全国矿产资源潜力评价数据模型数据项下属性规定分册》中的“属性值代码表”来填写。确认属性表内容准确无误后,录入属性。

属性录入的方法主要有 2 种:①在 MapGIS 软件中直接录入属性值;②在 GeoMAG 的“图件辅助工具”中执行“批改图元属性”功能挂接属性。根据“属性值代码表”填写的,可以直接在下拉选择框中选择相对应的选项,这种情况下当“浏览图元属性”时,可在“属性值”和“代码”之间切换。

建立空间数据库要按图形类别进行图层划分,

然后对每一个图层中的图元进行编号,图元编号要唯一,以保持每一个图元的属性一一对应。各图层的属性表均有内容为 ID 号的字段,属性编号(ID 号)是各图层图元(点、弧段、多边形)的自然顺序编号。挂接属性时,在属性库管理子系统改图层属性功能中 ID 号排序。选择统改属性字段名称中 ID 号,选择统改方式中的增量方式,统改初始值填写 1,增量值也填写 1,按“OK”确定,即可把图层的 ID 号由大到小排列好,而且不会出现 ID 号的重复现象。它是各图层的唯一目标标识码,也是属性挂接的直接依据<sup>[4,5]</sup>。

各图层的属性表也包含图元编号和特征代码,它可以在 GeoMAG 的“图件辅助工具”中直接执行“规范图元编号”和“更新特征代码”功能进行赋值。

属性挂接后,利用 MapGIS“根据属性赋参数”和“根据参数赋属性”的功能,反复检查属性连接的正确性,并导出属性表,对应图元编号逐一检查,修改有错之处。

数据库的检查主要是空间拓扑检查和属性填写率检查,通过 GeoMAG 和 GeoTOK 软件来完成。空间拓扑检查包括拓扑结点检查、重叠点坐标检查、Z 字线检查、自相交线弧检查、重复点线面检查、文件压缩存盘情况检查、套合一致性检查、拓扑一致性检查。对检查发现的问题要一一改正。属性填写率检查包括属性总数据项数、图层必填属性项填写率、选填属性填写率、图层现有规定字段项数、图层现有自增字段项数等等。对检查发现的问题,涉及到地质内容要参照报告和图件的具体内容酌情改正。

### 4 结语

大地构造相图的建库与一般地质图的建库有所不同,地质图建库时更强调各组成图层之间的拓扑关系,而大地构造相图建库时大地构造相图层与五要素底图各图层之间是叠加覆盖关系。所以拓扑检查时,要找准其关系。

大地构造相图在山东省矿产资源潜力评价项目中占有着重要的地位,而大地构造相图空间数据库作为大地构造相图的信息化表现形式,便于地质人员进行查询、检索,以此为基础进行矿产资源预测评价。

**参考文献:**

- [1] 李洪奎,于学峰. 山东省大地构造相研究[M]. 北京:地质出版社,2012.
- [2] 王勇毅. GIS与地质图制作[J]. 地质与勘探,2000,36(1),44—45.
- [3] 乔文清,钱峰. 利用 3S 技术更新山东 1:25 万地形数据库[J]. 山东国土资源,2004,20(2):58—60.
- [4] 王海芹. 基于 GIS 的矿产资源评价信息系统分析与设计[J]. 山东国土资源,2008,24(3):50—52.
- [5] 任小丽,张晓帆. 基于空间数据库的大地构造相图生成方法研究[J]. 新疆大学学报,2008,25(4):379—384.

## Study on Database Construction of Tectonic Phase Diagram in Shandong Province

HE Maochuan

(Shandong Institute and Laboratory of Geological Sciences, Shandong Jinan 250013, China)

**Abstract:** Tectonic phase diagram database is an important part of mineral resource potentiality assessment. It is very important to survey and exploration of mineral resources. Establishment of tectonic phase diagram database can realize geological information management and data sharing of tectonic phase diagrams. In this paper, organizations of each map layer which have close relation in tectonic phase database and the establishment process of the whole spatial database have been described, and simple and effective method has been summarized as well.

**Key words:** Potentiality evaluation; tectonic phase; spatial database; layer specification; Shandong province