

浅谈 GIS 在地质制图中的应用

姚 锐^{1,2}, 庄大方¹, 戴塔根², 邱冬生², 谢文兵²

(1. 中国科学院地理科学与资源环境研究所资源环境数据中心, 北京 100101;

2. 中南大学 GIS 研究中心, 长沙 410083)

[摘 要] 介绍了如何用 MapGs 和 MapInfo 进行地质制图。

[关键词] GIS MapInfo 地质制图

[中图分类号] P628 [文献标识码] A [文章编号] 0495-5331(2001)06-0055-03

地质制图是地质工作成果的体现。传统地质制图过程, 工作复杂, 成图周期长, 劳动强度大。GIS 的出现为地质制图提供了现代化的技术手段。GIS 应用于地质制图, 可实现地质图形数字化, 建立图形和属性数据库, 将地质信息全部保存在计算机中, 实现地图数据的分层信息的存储, 易于管理。地学信息总是处在动态变化过程中, 地学图件内容的变更, 引起修改再版时注入新的资料, 利用 GIS 可以方便地将信息调出, 作必要的修改, 重新输入, 大大缩短修编周期, 提高地质图件的应用价值。

本文将从地质制图包括的输入、编辑和输出 3 部分对 GIS 在地质制图中应用作一介绍。

1 地质图件的输入过程

地质图件的输入主要包括: 地质图扫描、数字化和坐标配准 3 个流程。

要将地质图件输入计算机, 首先是将图件扫描到计算机中, 成为栅格数据, 然后将栅格数据矢量化成为矢量数据, 即将图件坐标化, 最后还要进行坐标配准。

1.1 图件扫描

扫描时要注意, 如果图件要求精度较高, 扫描时设置的分辨率应该高。扫描好的图件保存在图象文件中。

1.2 矢量化

能够矢量化的软件很多, 如 Arc/Info、MAPGIS、MapInfo、AutoCad 等, 相对而言, MAPGIS 在矢量化工作中更为方便。

数字化在 MAPGIS 的图象编辑中实现。有交互矢量化和自动矢量化两种方式。如果扫描的图件比较清晰, 界线比较明显, 可以采用自动矢量化的方式, 适当设置有关参数, 可以取得满意的效果; 如果图件不很清晰, 可以采用交互方式数字化, 好处就是在某些不清楚的地方可以人工去判别。

这个过程是最为关键的一步, 整个图件的制作的精度就体现在这一步中。所以要求在矢量化的过程中要精确一点。

1.3 坐标配准

这一步是为了更好的控制输出比例。在 MAPGIS 的坐标配准子菜单中实现, 需要指定至少 4 个控制点。控制点的概念就是必须在图件找出 4 个有精确坐标的点, 比如网格线的交点, 可以将坐标简化, 但是必须成一定的比例, 如图幅在坐标 (96800, 47700) - (99000, 50000) 之间, 就可以简化 (0, 0) - (2200, 2300), 但是在输出的时候, 标注的坐标必须换回原来的坐标。

在图件输入完之后, 就可开始进行图件编辑。

2 地质图件的编辑过程

可以编辑图件的 GIS 软件有 Arc/Info、Imagine、MAPGIS、MapInfo 等, 但是目前比较方便的 GIS 软件还是 MapInfo。

图件的编辑过程主要可以分为: 数据格式转换、数据分层、图层编辑

2.1 数据格式转换

在编辑地质图件时, 必须将矢量数据转换成为相应的格式。用 MapGs 矢量化的数据可以分为 3 类, 点、线和面, 后缀名分别是 WT、WL、WP。如果是采用 MAPGIS 编辑的话, 就可以直接编辑。如果采用了 MapInfo 作为地质制图的工具, 就应将矢量化的图件数据转换成 MapInfo 的 TAB 格式。

2.2 数据分层

MapInfo 是通过工作区间来管理数据, 一幅地质图件就是一个工作区间。而把具有某一单独特性的图形要素作为一层数据存放。如地物要素: 公路、河流、湖泊等; 断层要素: 正断层、逆断层、平移断层等,

甚至是边框都可以作为单独的一个层处理。

当然,在编辑图件时也可以直接将所有的图层在一个图层中编辑,但是这就体现不出 GIS 的优势,而且整个图件将显得杂乱无章。如,面状要素会遮住点状或线状要素。同一种要素也可具有不同的属性。如,同属断层线,也有粗细之分。又如,在大比例尺下,可以将所有图件要素都显示出来,但是在小比例尺下,可以只显示其中一部分要素。

这就可以通过层来控制输出,将点属性显示在面属性之上,就不会出现覆盖现象,将一级断层与二级三级断层分成两个图层要素,就可以控制在什么时候显示一级断层,什么时候显示二级三级断层,什

么时候全部显示。又如,要生成一幅地质构造纲要图,就可以控制只显示出边框、坐标、地层线、断层等图层要素,而要生成矿床分布图时,将矿床、矿点的分布图层要素也显示出来。

2.3 图层编辑

图层编辑就是对每一层数据进行编辑,主要可以分为四类数据:点、线、面和文字。

主要设置它们的颜色、形状、大小、位置以及文字数据的字体等,可以通过菜单选项进行操作,或者双击目标要素进行选择。

Map Info 通过图层来管理的,即通过 Layer 来管理(图 1),图中:

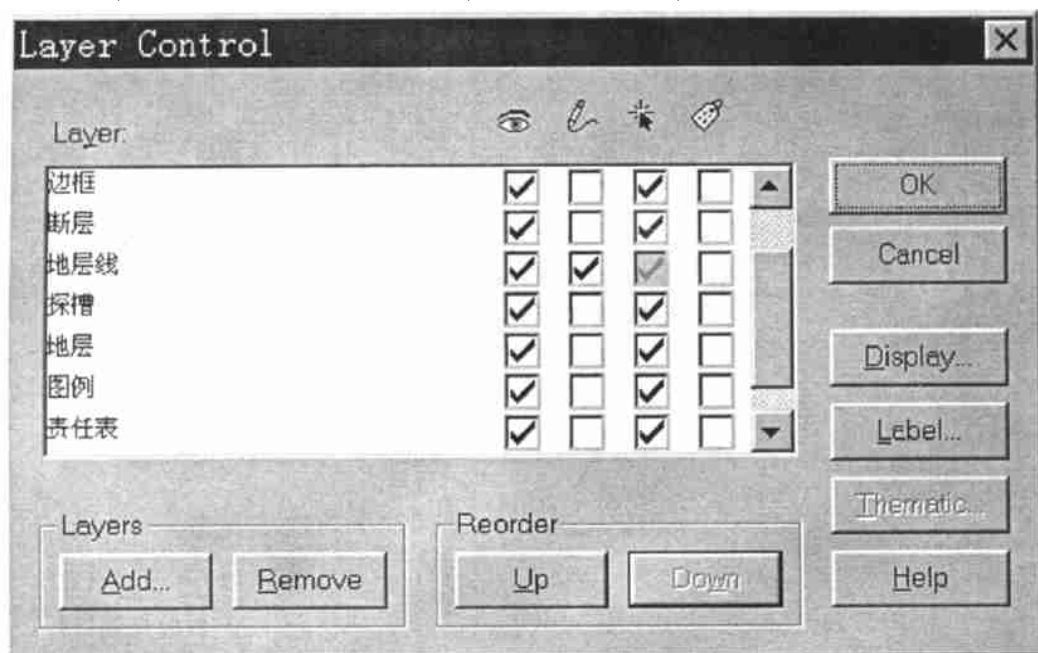


图 1 Mapinfo 图层控制实例



表示可见性,如果被选择,则表示该层数据可见。否则不可见;



表示可修改行,如果被选择,则表示该层数据可以被修改,否则不可以修改,在一个工作区间中同时只能有一层数据可以被修改。



表示可选择性,如果被选择,则表示该层数据可以被选定,否则不可选定,前提是该层数据必须是可见的。



表示可以标注某层数据,它是通过显示数据库中的数据实现的。

图中所有层都是可见的,只有地层线是处于被编辑状态。

我们可以通过选定某一层数据设定它总体显示方式。但要编辑某一个具体图层要素的某一目标要素,必须是该层数据处于被编辑状态,在不需要某一层数据时,可以移走该层数据,或使该层数据不可

见。如需要别的数据层时,可以通过增加的方式加入该层数据。

3 地质图件的输出过程

3.1 设置打印机类型、地质图件比例尺,确定图幅范围

在打印机设置中按打印机实际型号设置打印机类型。

设置图件的比例尺,有 3 种打印模式:

1) Windows Size:将计算机窗口中可见到的图件部分打印;

2) Fit To page:将图件输出到指定大小的纸上面,刚好占据一个页面;

3) Custom:用缺省方式打印。

设置打印比例尺可直接选择比例尺,如 1:2000

的比例尺 ; 亦可直接指定图件输出范围大小。

3.2 设置纸张大小以及页边距等

根据图件输出范围的大小 , 加上左右、上下边距之和 , 算出纸张的大小。如 : 要输出 1 : 2000 的矿体地质图 , 将图幅显示在计算机屏幕中 (全部显示在屏

幕之上) , 然后选择 Windows Size 模式 , 将比例尺设置为 1 cm = 200 m , 图幅范围将自动算出 , 计下宽与高的值 , 然后根据左右上下边距的值设置纸张的大小 , 最后打印成图 (图 2) 。

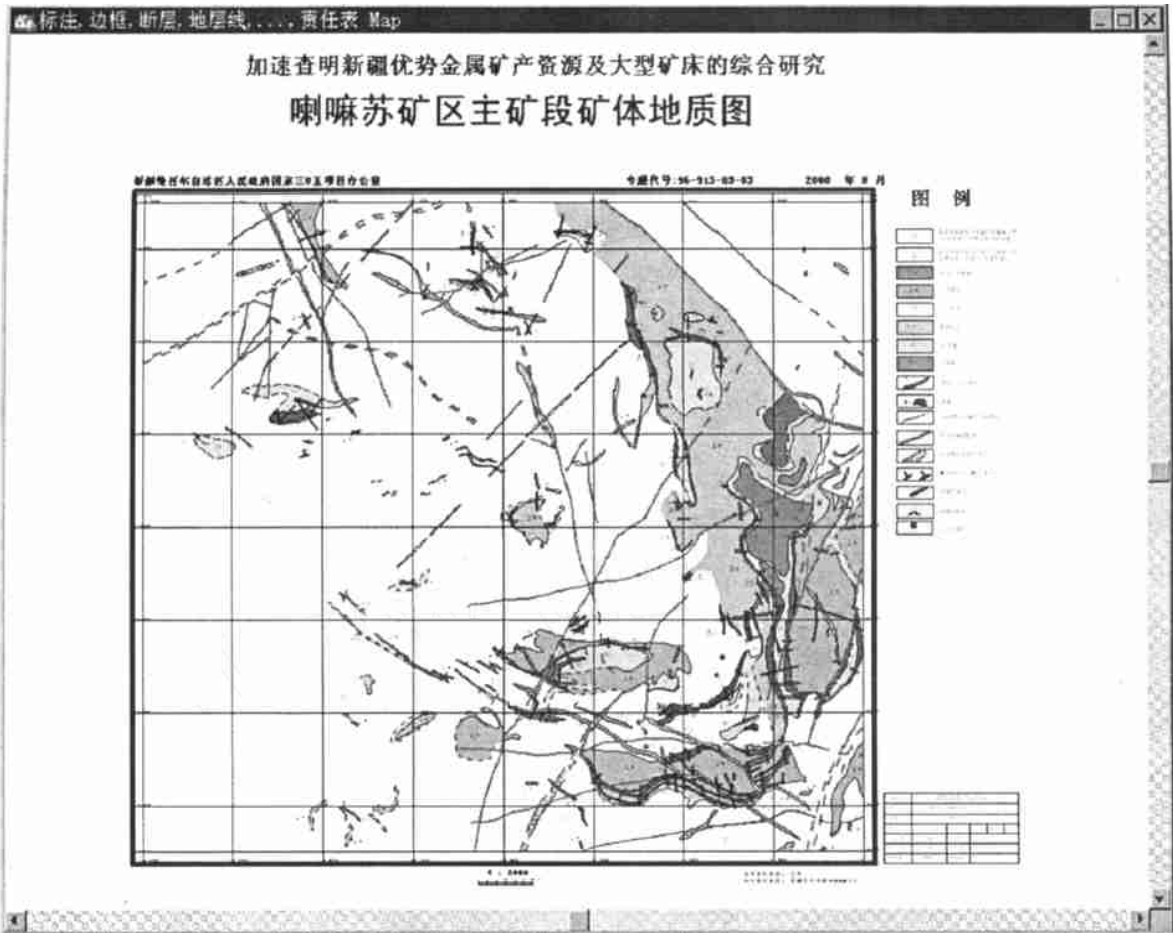


图 2 矿体地质图实例

[参考文献]

[1] 李德仁 , 等 . GIS 导论 [M] . 北京 : 测绘出版社 , 1993 .

[2] 潘宝玉 , 王贵详 . 3S 技术集成及其在地质领域中的应用 [J] . 地矿测绘 , 1999 .

[3] 黄杏元 , 等 . 地理信息系统概论 [M] . 北京 : 高等教育出版社 .

[4] 潘宝玉 . 论矿产资源信息系统的开发与应用 [M] . 见 : GPS 技术论文集 . 1995 .

[5] Langran G . Time in Geographic Information Systems [M] . London : Taylor and Francis , 1992 .

THE APPLICATIONS OF GIS IN GEO - MAPING

YAO Rui , ZHUANG Da - fang , DAI Ta - gen , QIU Dong - sheng , XIE Wen - bing

Abstract : Through MapGs and Mapinfo , this paper discussed the applications in geo - maping of GIS which substituted the traditional mapping , would producing new efficiency .

Key words : GIS , MapInfo , Geo - maping



[第一作者简介]

姚 锐 (1976 年 -) , 女 , 中南大学博士研究生 , 研究方向空间数据应用。
通讯地址 : 北京安外大屯路 3 号 917 大楼 中科院地理所数据中心 邮政编码 : 100101