

Mapgis 在松潘—阿坝地块东缘 综合地质调查中的应用

葛云锦¹⁾, 周瑶琪¹⁾, 娄琦²⁾

1) 中国石油大学(华东)地球化学与岩石圈动力学开放实验室, 山东东营, 257061;

2) 中国石油大学(华东)机电工程学院, 山东东营, 257061

内容提要:本文介绍了 Mapgis 在松潘—阿坝东缘野外地质综合调查中的应用。包括在野外工作 Mapgis 结合手持 GPS 数据点直接成图, 室内作综合地质图的基本方法和操作步骤, 重点阐述了图层划分和属性编辑。

关键词:Mapgis; 地质制图; 属性编辑

Mapgis 软件为地质制图提供了现代化的技术手段。它提高了地质制图过程的自动化, 形成现代化数字制图流程; 可实现地质图形数字化, 建立图形和属性数据相结合的数据库, 实现地图数据分层管理。可灵活对地图信息进行查询、编辑、统计和分析。借助 Mapgis 软件, 缩短了地质制图的修编周期, 提高了地质图件的应用价值(李妩巍, 2005)。

在松潘—阿坝地块东缘综合地质调查的目的之一是在已有图件的基础上, 通过现场考察, 修改图中与实地不一致的地方, Mapgis 贯穿着从野外工作到室内工作的整个流程, 充分体现了它强大的功能和在地质应用中的良好前景。

1 室内工作

室内工作是野外工作的铺垫, 首先开始的室内工作主要是影像校正和地图矢量化工作。

1.1 地图影像校正

本次野外考察涉及的地质图比例尺为 1 : 20 万, 共 7 幅, 分幅图拼接如图 1 所示。

影像校正的目的是赋予这几幅图真实的坐标, 使其出现在实际的坐标位置上, 这样矢量化时就可以将 7 幅图拼接成一幅完整的区域地质图。

影像校正的步骤为:

(1) 图像转换: 因为直接扫描的图件一般是 JPEG 或 TIFF 格式, 用 Mapgis 不能直接打开进行

编辑, 所以首先用图像处理模块中的镶嵌配准功能将电子图件转换为 Mapgis 系统默认的 MSI 格式, 再进行处理。

漳腊幅	文县幅
松潘幅	平武幅
茂汶幅	绵阳幅
灌县幅	成都幅 (未涉及)

图 1 地质分幅图拼接

Fig. 1 Pasteup of framing geologic map

(2) 控制点编辑: 控制点编辑是图像校正中最重要的一环, 直接影响到校正后的精度, 因此需要仔细选取控制点。本次用的地质图都有大地坐标网, 所以选取大地坐标网的交点为控制点, 选点时注意让点均匀布满整个图面。本次校正采用一阶多项式

注: 本文为中国石化股份有限公司南方勘探开发分公司项目(编号 06370502000116)——“松潘—阿坝地区东缘野外地质综合研究”的成果。

收稿日期: 2007-05-18; 改回日期: 2007-08-16; 责任编辑: 章雨旭。

作者简介: 葛云锦, 男, 1981 年生。博士研究生, 地质学专业。通讯地址: 257061, 中国石油大学(华东)地球化学与岩石圈动力学开放实验室; 联系电话: 0546-8393548; Email: upcgjy@163.com。

几何校正,因此每幅图采集了 9 个控制点,最后校正残差在允许范围内。

(3)影像校正:对校正图像按校正控制点信息进行几何校正并重采样,生成一个新 MSI 图像,即为校正后的图像。新图像在系统中具有与实地大地坐标一致的坐标,在系统中就会自动按其真实空间位置出现,可以直接进行矢量化工作。

1.2 矢量化

由于地质图中线划要素复杂,线条间相互交割,若选用全自动矢量化,将给线编辑、线剪断、结点平差等带来巨大工作量,也将为拓扑造区造成困难。因此笔者选择了交互式矢量化。矢量化是本次工作中工作量最大的,主要包括两个方面的工作:图层划分和拓扑建区。

1.2.1 图层划分

矢量化之前必须进行的一项工作就是对地质要素进行分层组织,使得每一层上的信息尽可能单一,划分细致有利于图形编辑和检索处理,避免要素间相互干扰,也有利于不同用户从数据库中调用数据,生成满足不同专题地图要求的基础数据(郑贵洲等, 2002)。首先认真读图,对整个图形主要结构有一个了解,然后根据一定的目的和分类指标对底图上专题要素进行分类,按类设层,每类作为一个图层,对每一个图层赋予一个图层名。本次工作综合考虑了图上地质要素的类别后,对文件进行分层(表 1)。

对地图进行分层,有助于图形编辑,当对地图编辑时可以调入相应的图层,关闭某些无关图层,这样进入工作区的图形数据就可大大减少,从而清楚地显示所需要部分,避免了无关图形干扰编辑者视线。如接下来的工作就是拓扑造区,在拓扑造区中的一项工作就是自动剪断线,如果把所有的线要素都存在一个图层中,就会把所有的线包括断层线、坐标网格全部在交点处剪断。这样一是不利于以后进一步编辑断层线和坐标网格,二会因为许多无用的干扰线存在使拓扑造区出现很多麻烦甚至使造区失败。分成不同的图层后问题就变简单了,编辑地质界线时通过改层开关,打开地质界线,关闭其他无关线图层,将地质界线图层调入工作区,就可避免其他线干扰,同样编辑断层线时只要将断层线图调入工作区,就可避免地质界线等干扰。

1.2.2 拓扑建区

地质图矢量化的一项重要工作就是拓

扑建区,建区成功才能对区域填充适当的颜色,代表特定的地层或岩体。拓扑建区的工作是在线状地质界线的基础上实现的,线状地质界线的精确度是区域能否准确表达的关键。

表 1 地质图图层划分
Table 1 Dividing of layer of geologic map

文件	内容	图层名	图层号
点文件	地层符号、岩体符号、岩脉符号	地质符号	1
	产状符号	产状	2
	构造符号	构造	3
	图例各类注记	图例注记	4
	大地坐标数据	大地坐标	5
	地名	地名	6
线文件	地层界线	地层线	1
	断层线	断层线	2
	岩体标志线	岩体标志线	3
	图例控制线	图例控制	4
	公路	公路	5
	图廓、坐标网格线	坐标网格	6
线文件	沉积岩	沉积岩	1
	变质岩	变质岩	2
	岩浆岩	岩浆岩	3

为了避免干扰,只把地层界线调入工作区,而把其他的线状图层关闭。建立拓扑的基本流程是:消除微短线—>清重坐标及自相交—>检查重叠弧线—>自动剪断线—>自动结点平差—>线转弧段—>拓扑错误检查—>拓扑重建。建区成功后就可以根据与特定地质体相应的颜色对区域进行填



图 2 地质点属性编辑

Fig. 2 Compiling of properties of geologic point

充。最后对图幅接头处进行修饰,这样 7 幅图就形成了一幅完整的电子地质图。

2 野外工作

在野外 Mapgis 主要与手持 GPS 相结合进行工作,在地质观测点用 GPS 采集完坐标后,即可通过坐标转换软件将坐标转换成系统默认坐标。用系统的“点定位”功能在现场就可将实地观测点投到地质图上,这样就可以将图上前人的成果和现场观测的相比较,从而得出正确结论。

在野外对地质观测点的属性编辑也非常重要。一个观测点包括许多内容,如岩性、产状等。这时就可以通过对点属性进行编辑,将大量的信息输入到属性数据库中去,便于下一步查找、研究。这就体现了 Mapgis 的最大优越性:空间数据和属性数据的统一存贮和管理,从而为地质信息的管理提供了极大的方便。属性编辑采用系统提供的属性管理子系统来完成,本例针对观测点所采集的信息对地质点进行属性编辑,如图 2 所示。

3 室内修改整理

主要是对图中与实地不符的区域进行修改,对有问题的地层通过现场观察、室内分析等手段确定其真实的名称、时代等要素,然后确定区域边界,在地质图上进行修改。

4 图形输出

图形输出通过 Mapgis 输出系统来完成,它是 Mapgis 系统的主要输出手段,读取 Mapgis 的各种输出数据,进行版面编辑处理、排版,进行图形的整饰最终形成各种格式的图形文件,并驱动各种输出设备,完成 Mapgis 的输出工作。用户可根据需要分别采用 windows 输出光栅输出或 POSTSCRIPT 输出,一般情况下,多采用光栅输出,它可输出高质量的图件(陈练武,2002)。

5 造区技巧

拓扑建区中拓扑错误检查后会出现一些错误,主要是区域不封闭,出现悬挂弧段或弧段相交,改错方法主要有弧段节点平差、弧段上移点、删除弧段等。这些错误需要一一修改,造成很多麻烦,严重影响工作速度,弄不好还会前功尽弃。笔者通过大量

实践,摸索出一种方法,供大家参考。

这种方法与常规方法的主要区别在于处理地质界线的交点问题上。笔者画线的时候采取从宏观到局部的办法,先画图幅边界的四条直线框出整个图件框架,再逐块画出内部地层边界线。本方法不使用 F12 键的“捕捉”或“靠近+加点”功能,而是故意使线全部延长相交,如图 3、4 所示。

因为线接头都是延长相交情况,所以用本方法建立的拓扑关系肯定会出现大量错误,但这些错误都属于同一类错误,即存在“悬挂弧段”,而不会出现

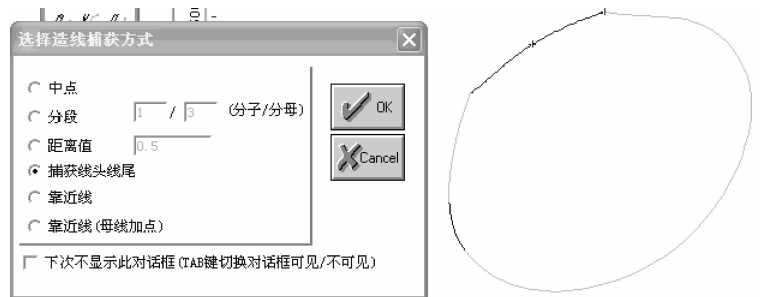


图 3 常规方法处理线接头

Fig. 3 Conventional means of handling line conjunction

区域不封闭的情况。改错时只要用鼠标右键点击错误,选择“删除所有悬挂弧段”就会所有错误一次改完,拓扑重建成功。再从弧段中提取线,代替最初的线文件,这样也处理了存在线接头的问题。经过实践,这种方法大大提高了工作效率。

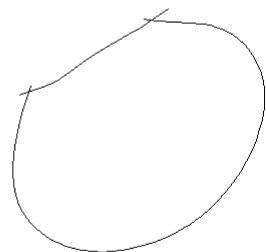


图 4 新方法处理线接头

Fig. 4 New means of handling line conjunction

参 考 文 献 / References

- 陈练武. 2002. MAPGIS 在地质图件绘制中的应用. 西安科技学院学报, 22(1): 36~38.
- 李妩巍. 2005. MAPGIS 在地质制图中的应用. 铀矿地质, 21(6): 370~375.
- 郑贵洲, 谢帮华, 李德威. 2002. 基于 MAPGIS 的西藏羌塘地区地质构造图数字制图技术. 地球科学, 27(3): 341~348.

Application of Mappgis in Geotraverse of the Eastern Margin of the Songpan—Aba block

GE Yunjin¹⁾, ZHOU Yaoqi¹⁾, LOU Qi²⁾

1) *Laboratory of Geochemistry and Lithosphere Dynamics, China University of Petroleum, Dongying, Shandong, 257061;*

2) *College of Mechanical & Electronic Engineering, China University of Petroleum, Dongying, Shandong, 257061*

Abstract

This paper introduced the application of Mappgis in geotraverse of the eastern margin of the Songpan—Aba block. The application included such fields as immediate restitution in Mappgis with GPS in field work, basic approach and operation steps in procedure of making geologic map interior. This paper chiefly describes dividing map-layer and property compilation.

Key words: Mappgis; geological mapping; property compilation