

应用 MAPGIS 制作地质图的实践*

王红平¹, 李婷峰²

(1. 中国地质大学 信息工程学院, 湖北 武汉 430074; 2. 中国地质大学 工程学院, 湖北 武汉 430074)

摘要:从编制地质图的特点、一般方法及目前制作地质图的现状出发, 阐明了利用 GIS 高效便捷制作地质图的必要性、紧迫性和可行性。并分别简要介绍了地质图、GIS 的概念及两者的关系, 然后结合制作江西-游城地质图的制图实践, 介绍了利用 MAPGIS 编制地质图的过程和方法。

关键词:地理信息系统; 地质图; 矢量

中图分类号: P 208; P 283.7; P 285.2

文献标识码: B

文章编号: 1007 - 9394(2004)03 - 0033 - 02

Application of MAPGIS in Compiling Geological Map

WANG Hong-ping¹, LI Ting-feng²

(1. School of Information Engineering of China University of Geoscience, Wuhan Hubei, 430074, China; 2. School of Engineering of China University of Geoscience, Wuhan Hubei 430074, China)

Abstract: To analyze the features, general methods and the current situation of mapping, this paper illustrates the necessity, urgency and feasibility in mapping geological map effectively and conveniently. The article introduces briefly the concept of geological map, GIS and relationship between them, introduces and summarizes up the process and methods combined with the practice of mapping Jiangxi Youcheng 1: 50,000 geological map using MAPGIS.

Key words: GIS; geological map; vector

0 引言

区域地质调查的任务是为国土规划、人口普查、水文、工程、环境地质勘察、地质科研、地质教学等提供基础地质资料。而地质图是区调成果的重要组成部分, 是地质资料研究和国民经济建设的基础图件。长期以来, 地质图的生产采用传统的手工成图方法, 其工艺繁琐、复杂、成图周期长、速度慢, 在一定程度上不适应社会发展的需要。随着计算机水平的发展及计算机软硬件的普及, 为适应地图数字化的要求, 寻求操作简便、系统性能好的软件进行地图编制是必要的。MAPGIS 作为国产 GIS 软件中的平台之一, 能够完成对地图的输入、编辑、管理、查询等各种操作。

1 地质图概述

地质图是将各种地质体的界限、特征、产状和地质构造以及有意义的地质现象按照规定的图例符号和比例垂直投影概括地缩绘在地形底图上的图件。地质图能反应图区内地层岩浆活动、构造变形以及地质发展史的主要特征, 对于表示矿床赋存的

地质条件、矿床在空间和时间上的分部规律以及指导进一步的找矿勘探工作等, 都具有十分重要的意义^[1]。

地质图的制作方法有实测法和编绘法两种。实地填绘的图件是地质原图, 根据这些实测图和其它资料, 可以用内业方法编制各式各样的地质图。编制地质图不是机械的缩小地质原图的图形, 而是从掌握的资料和技术设备条件出发, 严格按照图的用途、比例尺、制图原理、图式规范和编图设计书, 正确地表现制图区域的地质现象。所以, 地质图制作是一项复杂的、创造性的工作。

2 地理信息系统与地质图编制

地理信息系统是在计算机软硬件支持下, 以采集、存贮、管理、检索、分析和描述空间物体的地理分部数据及与之相关的属性, 并回答用户问题等为主要任务的技术系统^[2]。

地质图编制涉及到大量空间图形与属性数据的综合、叠加、检索、抽取等操作, 包括从现有图件按属性检索形成派生图件, 特定地质要素间综合叠置分析, 地质要素多重叠置分析等。这

要求两个前提,第一要有地质属性数据,第二要能有效管理图形数据及属性数据,并能将二者有机联系在一起进行操作。显然, GIS 在数据管理和分析上比机助制图前进了一大步,这也正是如今的数字制图大多采用 GIS 文件格式的重要原因之一。

3 MAPGIS 制作地质图的流程

MAPGIS 是一个集当代先进的图形和图像处理、地质、地理、遥感、测绘、人工智能学等于一体的高效全汉字智能软件系统,是集地图输入、数据库管理、空间数据分析于一体的空间信息系统,现已广泛应用于城市规划、交通、环境、电信、测绘、土地管理、公安、国防、教育、地质勘察、矿产资源管理、房地产、旅游等领域。下面讲述运用 MAPGIS 制作地质图的过程。

3.1 原始资料的准备

经过扫描后的栅格图像,会丢失部分信息或增加一些噪声。所谓噪声,通俗的讲,就是指多余的信息,是信息转化过程中的误差。可见,原图是必不可少的基本资料之一。另外,编制人员在编制专题地图的过程中必须懂得一些基本的专业知识和相关的作业规范。

做完这些,才真正开始地图编制的工作——审图。所谓的审图,就是在矢量化之前,对图上的信息有一个大致的把握和了解,做到心里有数。

3.2 矢量化

矢量化是地图编制过程中的重要一环,是采集地图数据的重要手段。因此,在矢量化的过程中要相当的谨慎和小心,而控制误差和采集有效数据是必须注意的问题。

所谓矢量化,就是将栅格图像上的信息转化为矢量数据的过程;矢量化又分为自动矢量化和交互式矢量化两种。鉴于地图信息过于丰富,有时自动矢量化无法达到用户的要求,因此,笔者采用交互式矢量化的方法。

在游城 1:5 万地质图里,主要包括产状、褶皱构造、倾斜流线、波浪方向、注释等点数据和地质界限、断层界限、实测逆断层、不整合界限、水系界限等线要素。所以,矢量化分为点的矢量化和线的矢量化。

点的数据包括位置信息和属性信息。其中前者由矢量化时光标的位置确定,后者由地图编制者通过对话框输入。线是由一系列属性相同的点组成,可以说,矢量化线就是矢量化点。在这个过程中,要注意一些关键的细节:图像要以合适的比例放大,以图像清晰可见、不易引起视觉疲劳又不影响像要素的特点为标准;交互式矢量化时,一定要分层,矢量化线时要设置好参数,避免多次重复劳动等。

3.3 地质图件的编辑

有了矢量化的点、线文件,就可以考虑输出地图了;但已矢量化的点、线的位置仅仅是屏幕上的相对坐标,所以必须将点、线恢复到与原图一致的坐标系中。编辑包括图框生成、坐标配准和数据分层 3 个步骤。

3.4 拼合 1:5 万地质图

实际上,这一工作是重复以上二、三两步的工作:首先生成

所要求的图框,然后通过误差校正功能校正到图框中相应的部分去。拼合后的地质图不可避免的存在误差,所以在接边处要进行一定的处理,对于不能吻合的线条,可以平差。

3.5 拓扑建立

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。如果建区成功,呈现在眼前的是一副五彩斑斓的图画。

3.6 填色

地质图的填色要依据地质图图式上的规范要求,对每一系都有大致的颜色要求;另外,还要考虑整幅图的色彩均衡、协调。

3.7 整饰和完善

图外整饰及图例制作也是地质图不可缺少的部分,可以表示一些与图件有关的信息,如地质图的来源、采用的坐标系统、高程系统、编绘人员、接图表和图例。

3.8 输出

将矢量数据转化为光栅数据,即将图像作光栅处理后,将图像的位置、色彩、纸张的大小调整一下,再预览,就可以打印输出地图了。

5 小结

在运用 MAPGIS 制作江西-游城地质图的过程中,笔者获得了如下的认识:

1)制作地质图之前,一定要作好充分的准备工作。如:准备足够的地质图资料,包括地形图、地质构造图、地质图图式等相关资料;一个记录相关信息的记录本。

2)矢量化过程中,要注意线要素的准确度和精度,采点时一定要注意采集中线上的转点,参数设置要严格按照规范进行。

3)投影变换和误差校正一定要仔细。对于系统自动生成的图框需仔细检查,如果其周围有些线压着注释,要人为的断开。

4)地质图编辑过程中要以工程为单位编辑,最好 1 幅图建 1 个文件,以免发生混淆。

5)地质图中填充的颜色,除了参照图例外,还要注意整幅图的协调性。

6)通常的检查方法是逐个网格的进行。

总的说来, MAPGIS 在地质图制作的各个阶段都显示出很强的功能。运用 MAPGIS 制作地质图可以节省时间、提高效率,值得推广。

[参 考 文 献]

- [1] 譙章明,等. 地质图绘制[M]. 北京:测绘出版社,北京:原子能出版社,1984. 1~2.
- [2] 吴信才. 地理信息系统原理、方法及应用[M]. 武汉:中国地质大学出版社,2000. 4~5.