

地质图件的计算机制图方法要点

朱永红

(贵州省地质矿产勘查开发局一〇六地质大队, 贵州 遵义 563000)

[摘 要] 本文以 PHOTOSHOP 和 MAPGIS 为例, 介绍处理所拍地质照片、地形 (地质) 图的误差校正、拼接地形地质草 (底) 图、制图流程中的技术设计、图例板的建立、生成标准图幅、数字化编制地质图、图形输出处理等各制图环节中的方法要点。并提出了“一般底图的校正”、“标准分幅的地形 (地质) 底图校正”方法, 以及矢量化图形要采用“先校正, 后矢量化”的方法步骤, 校正系数的计算方法是图形图像的理论宽 (高) 度值除以图形图像实际宽 (高) 度值。讨论分析了误差的来源, 给出了一些提高制图效率的方法技巧与经验。要根据设备、软件的特点, 掌握制图的各种技术方法要点, 才能达到高质量、高速度制作出满足技术要求的图件。

[关键词] 计算机制图; 地质图件; 方法要点; MAPGIS; PHOTOSHOP

[中国分类号] P302. 4 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1000-5943 (2005) 01-0066-06

在地质工作中, MAPGIS、Photoshop、AutoCAD、CorelDraw、ARC/INFO、Illustrator、free-hand 等计算机制图技术已替代传统的手工制图技术, 成为目前及今后的先进制图技术手段。资料数字化已成为生产、管理、保存和社会化服务的必然。

在实际工作中, 要抓住技术方法要点, 才能达到高质量、高速度制作出满足技术要求的图件。下面以 MAPGIS 与 PHOTOSHOP 为例介绍在地质工作中资料成果成图的方法要点。

1 应用 Photoshop 的方法要点

1.1 处理所拍地质照片成报告插图、附录图版

1.1.1 照片扫描要点

对传统照片和岩矿鉴定照片, 使用彩色台式扫描仪进行扫描, 分辨率的选取以保证图像的精度和清晰度为准, 选择太小图像清晰度差, 选择太大文件容量会过大, 一般选取 300dpi; 对压缩

的 JPEG 格式质量因子取 75 以上。扫描时, 一般彩色照片和黑白照片的图像类型分别选用 RGB 色彩 (24bit 彩色) 和灰阶 (256 色灰度), 这些选择能满足要求, 无特别要求不必过高选择 36、48bit 彩色和 16bit 灰阶, 以免文件容量过大、处理较慢。电子文件格式采用 TIFF 或压缩的 JPEG 格式。

1.1.2 照片图像处理要点

对采用扫描方法产生的栅格文件和数码照片要进行必要的整饰, 以保证能准确、清晰地反映原照片中的信息。一般作以下调整或处理。

图片版面调整: 包括水平调整、删除杂边、去除无关信息、对齐图边调整, 若是附录图版还要作缩放图像或版面大小调整。可使用的命令有图象 (I) → 旋转画布 (F) → 任意角度 (A) → 选框工具 (M)、编辑 (E) → 清除 (D) 或 Delete 功能键、矩形选框工具 (M)、多边形套索工具 (L)、模糊工具、锐化工具、涂抹工具 (R)、移动工具 (V)、↑ ↓ → ← 光标键。

亮度和对比度调整: 扫描的图片, 背景周围有比较淡的杂色, 有些所拍照片图像偏暗偏深或

[收稿日期] 2004-08-12

[作者简介] 朱永红 (1968-), 男, 重庆永川人, 计算机工程师、地质工程师, 现主要从事计算机制图工作。E-mail: zyh106@sina100.com zyh106@163.com, 手机: 13985264940。

偏亮,这时需要作亮度和对比度调整,命令执行流程为图象(I)→调整(A)→亮度/对比度(C)…,调整亮度或对比度按钮滚动条或直接输入数值,直至亮度或对比度满意为止。

色彩平衡调整:有些所拍照片图像色彩偏色,如偏红或偏蓝或偏绿或偏黄,这时可使用图象(I)→调整(A)→色彩平衡(B)等功能进行调整,调整相应青色—红色或洋红—绿色或黄色—蓝色按钮滚动条,直至色彩平衡满意为止。

在图片中加信息说明:对采集的照片,必然要反映相应的地质特征信息,可通过加注必要的文字、示意线段、箭头指引、代号等示意突出该图片的地质特征现象,文字大小、线段粗细、箭头大小、代号大小及颜色等要与图像内容配合适宜。可使用的命令有文字工具(T)、直线(自定义形状)工具(C)。

图片拼版:对调整好的单个图片,可根据需要组合在一个版面,但要注意各图片的图象大小的分辨率相同,A4纸张版面一般排5寸照片两张、2寸岩矿鉴定照片排8张为宜,可使用的命令有图象(I)→画布大小(S)…,选择(S)→全选(A)或Ctrl+A组合功能键、矩形选框工具(M)、编辑(E)→拷贝(C)或Ctrl+C组合功能键、编辑(E)→粘贴m或Ctrl+V组合功能键、移动工具(V)。

在终稿以前,作了以上图层添加的,暂时不要合并图层保存,以便今后修改方便。待终审后定稿时进行图层合并,可缩小文件大小。

1.2 校正底图误差与精度

纸质地形(地质)底图、在米格坐标纸上手工编制的底图等,一般存在一定的变形、精度等误差,扫描后,在矢量化前,要进行底图的误差校正,以提高成图精度。

一般底图的校正:在米格坐标纸上手工编制的剖面图、工程素描图、柱状图、复印收集的局部地形等底图,首先用图象(I)→旋转画布(F)→任意角度(A)等将其调整垂直或水平,再使用度量工具(I)取图中某一段进行水平和垂直两个方向的测量,如水平和垂直两个方向误差不一样,这时要取消约束比例选项进行不同的调整;调整值的计算方法,某一段的理论宽(高)度值除以某一段测量得到的实际宽(高)

度值,得到调整系数,原图象大小宽(高)度值乘以调整系数最终得到要调整后的图象大小宽(高)度值,使用图象(I)→图象大小(I)→文档大小:宽度、高度进行调整。

标准分幅的地形(地质)底图校正:地形图的校正与一般底图的校正不一样,这是因为除某些因素引起的精度误差,且中小比例尺地形图一般都是梯形分幅,纸图往往存在变形,经验是利用MAPGIS生成标准图框与Photoshop相结合的方法来校正,效果非常理想。首先使用MAPGIS的投影变换子菜单,生成相应比例尺的标准图框文件,再用输入编辑子菜单将图框文件调整为特别颜色以便下步与待校正的地形底图好区分观察,用光栅输出→生成Tiff图像功能生成标准图框图像文件(生成的分辨率要与待校正的地形底图分辨率相同,且选择CMYK模式),在Photoshop中,将待校正的地形底图和生成的标准图框图像分别以底部内图框线为基准调整水平,以标准图框图像为校正底图,复制背景图层创建一个新的同样内容的图层(图层名取为标准校正图层),选中背景图层,删除全部内容使其为白色的背景,选中标准校正图层,锁定该图层,将待校正的地形底图使用图象(I)→模式(M)→CMYK颜色(C)调整为CMYK模式图像,然后复制粘贴到标准图框图像校正底图中(系统自动取名为图层1),改变图层1为正片叠底,移动图层1,使待校正的地形底图左下角内图框边角与相应的标准图框边角重合,依次选择右下角、右上角、左上角放大窗口,用编辑(E)→变换(A)→扭曲(D)拖动相应右下角、右上角、左上角上的图像调整节点,使右下角、右上角、左上角待校正的地形底图内图框边角与相应的标准图框边角重合,各图框边角校正重合后,校正完毕,可删除背景图层和标准校正图层,将校正好的地形底图另取名存盘。

1.3 拼接地形地质草(底)图等

在新项目开展初期或设计阶段需要地形地质草图时,分别收集了地形图和以往的地质图资料,往往需要工作区的地形地质草(底)图,以往用手工来转绘的方法,现在可用Photoshop来拼合,比手工既快又准。

1.3.1 单幅图的套合

在地质工作中,常要将地形图与地质图之间

的进行套合,套合方法类似于前面介绍的标准分幅的地形底图校正操作,只是把地形图作为“标准图框图像”、地质图作为“待校正的地形底图”,进行套合,两图层相应重合,合并图层打印输出即可。

1.3.2 两幅或多幅相邻图的拼接拼合

多幅相邻图拼合要比单幅图拼合要复杂些。大比例尺分幅(1:2000 以上)可用前面介绍的“一般底图的校正”先校正各图幅,左右(或上下)接图时,分别调整左右(或上下)图的接图边框线垂直(或水平),以某幅图为背景、以另一幅为新添图层,用图象(I)→画布大小(S)→新建大小;宽度、高度、选框工具(U)、拷贝(Ctrl + C 组合键)、粘贴(Ctrl + V 组合键)、新图层正片叠底、移动工具(V)功能操作,使相邻图幅内图框边角相应重合,删除重叠部分的图框内容,合并图层即可;中小比例尺分幅(1:5000 以下)要考虑它的梯形分幅和磁偏夹角,要首先用前面介绍的“标准分幅的地形底图校正”方法分别校正各图幅,其后的方法同大比例尺分幅。

1.4 放大或缩小图件

在地质工作中,根据编图需要,往往希望把已有比例尺图件放大或缩小为相应比例尺图件,比如 1:10000 地形(地质)图放大为 1:5000、1:25000 地形(地质)图缩小为 1:50000 等,以此来作工作底图或编制相应资料图件。用 Photoshop 的图象(I)→图象大小(I)→文档大小:宽度、高度功能即可快速完成,调整值计算方法为原图比例尺分母除以新的比例尺分母得到调整系数,再用调整系数乘以原图的宽度、高度得到新图的宽度、高度值。

2 应用 MAPGIS 的方法要点

2.1 各制图流程环节的方法要点

MAPGIS 制图流程见右图 1。

收集资料底图:地形图要尽量收集相应比例尺的标准分幅。原始底图、草图要清晰、准确。

扫描底图:一般图件扫描为灰度模式,地形图还应扫描位图模式,灰度一般分辨率取 150 ~ 200dpi,位图模式一般分辨率取 150 ~ 300dpi,

地形图灰度光栅图一般用于输入点图元或位图光栅图不清楚的内容,地形图位图光栅图一般用于用交互矢量化功能输入线图元(如等高线等)。

校正底图误差:底图要采用“先校正,后矢量化”方法步骤为好,尽量避免“先矢量化,后校正”的方法步骤。标准分幅采用上面介绍的“标准分幅的地形(地质)底图校正”方法校正,其它图件采用上面介绍的“一般底图的校正”方法校正。

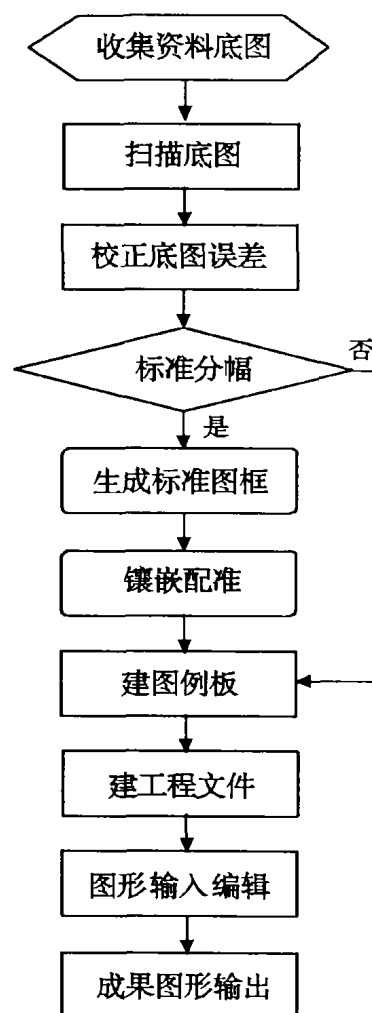


图 1 MAPGIS 制图流程

生成标准图框:这一步很重要,对于地形图,分别生成项目区各分幅相应比例尺标准图框,在生成时要注意 MAPGIS 系统的参数设置,有些默认参数不适应的一定改,否则会生成的图框出现各分幅图接不起、公里网座标与底图不重合、图幅不在相应座标系统下。现举一例如下:“马临”幅 1:10000 地形图,该图幅为 1954 年北京坐标系、1956 年黄海高程系,左下角坐标为北纬 28°15'00”、东经 106°07'30”,进入投

影变换子菜单,选择生成 1: 万图框,生成图框的图框模式、投影参数设置见图 2,一定要更改椭球参数,因其默认的是“2: 西安 80/1975 年 I. U. CtG 推荐椭球”,要改为“1: 北京 54/克拉索夫斯基(1940 年)椭球”,更改后窗口见图 3,更改好后按确定按钮进入图框参数输入窗口,在图框参数选择项中,其“将左下角平移为原点”和“旋转图框底边水平”选项默认选中,要将这两项选择取消,并将“标记实际坐标值”选项选中,更改后窗口见图 4,更改好后依次按确定按钮两次,就生成好相应的标准图框了。

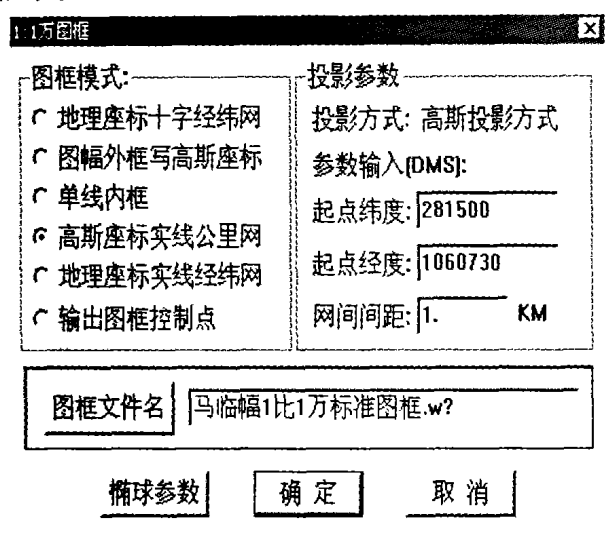


图 2 图框模式、投影参数设置界面

镶嵌配准:主要是完成图像与图形的配准、图像之间的配准、图像几何校正、几何变换、图像的镶嵌等。有时需要与已有的图形套合时,即需要将扫描的图像与已有的图形配准,后进行矢量化。扫描输入的光栅地形图、地质图要与标准图框进行镶嵌配准,使其在同一坐标系统下,才能进行矢量化。

配准过程:以光栅地形图、地质图为校正对象,以标准图框文件为参照文件,校正图像、参照文件调入后,先要删除系统自动加入的所有控制点,首选标准图框的内图框的四个角为目标点进行校正加控制点,其次可用内图框线与公里网线的交叉点、公里网之间的交叉点为目标点进行校正加控制点,一般 4~16 个点即可,但至少 4 个点且必须是内图框的四个角控制点,通过校正预览图形图像配准后,使用输出 RBM 功能就可输出校正后的图像,在输入编辑子菜单中,装入光栅文件时要选择校正后的以 RBM 为后缀格

式的图像文件。

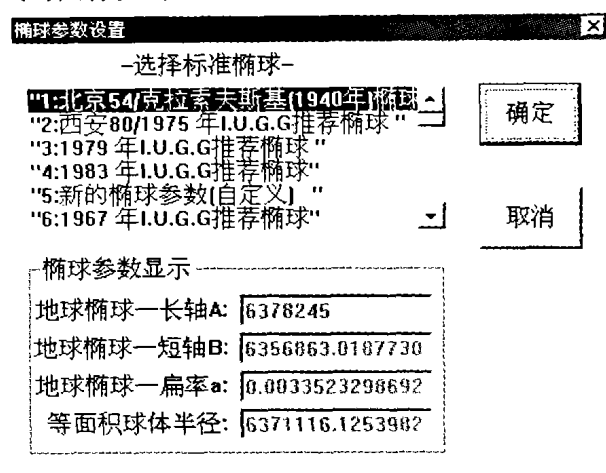


图 3 椭球参数设置界面

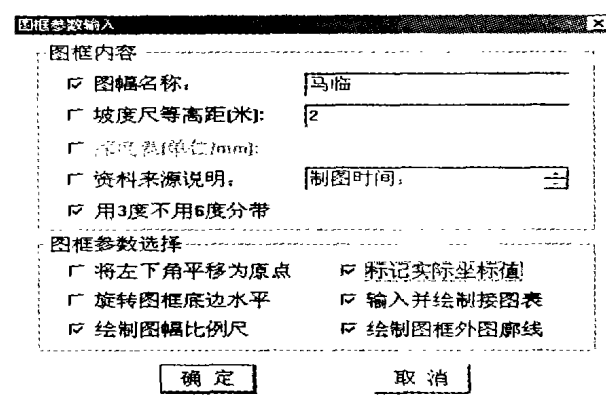


图 4 图框参数输入实际参数选项

建图例板:地质图件的图例多且复杂,线型、符号、花纹、面色多种多样。MAPGIS 提供了创建和检索图例板的功能,利用它有效建立好图例板,在输入某一图元时,可以直接从图例板中选取相应图元类型,其参数统一,并可随时更改类型,这样就可以避免进入菜单功能重新修改此类图元的缺省参数,可以提高输入和编辑数据的速度和效率,从而大大提高成图工作效率。为了有效管理和利用地质特征空间数据,要将同一类图素或性质相近的一组图素的空间数据放在一个要素层(图层)中,同一图层具有相同的属性结构。每个不同的要素层分别存放在不同的文件中,一幅地质图件往往由若干个图层组成。进行图形编辑前,首先应该认真读图,整理归类出图中要用到的各种图元的参数和属性,并以此为基础建立完备的工程图例。对图形进行分层,有助于图形的编辑与检索。

建工程文件:一幅图或一个地区的地理信息数据可以由许多类数据叠加组成。为了将几类数

据有机的结合起来,并有效管理、利用地质科学空间数据,就要建好项目文件及工程文件。MAPGIS 的工程文件管理是其它软件所不具有的特色功能,是非常有用且强大的图形组织管理功能。我们可以把图件分为基础地理、基础地质、矿产地质、化探、水文地质、工程地质、地质灾害、专题研究等大图类,又可细分为基本信息、境界、交通、居民点、水系、湖泊、地形地貌、气象、植被、主要桥梁、大坝等,地层、构造、产状,矿产点,元素地球化学、综合异常,泉点、暗河,工程地质岩组,斜坡变形体、滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝,地质灾害易发程度分区、防治规划,其它专题研究等。可以分别将上述图素分别建立相关的点、线、区项目文件,并组合成相应的工程文件。例如,某某地形地质图其工程文件组成为:某某地形地质图.MPJ(地质图例图签图名.WP、WL、WT;图框坐标.WL、WT;线段比例尺.WP、WL、WT;境界.WL、WT;公路.WL、WT;地形.WP、WL、WT;居民点.WP、WL、WT;水系.WP、WL、WT;主要桥梁大坝等.WL、WT;地层.WP、WL、WT;构造.WL、WT;产状.WT;柱状图.WP、WL、WT;剖面图.WP、WL、WT。)

图形输入编辑:MAPGIS 图形编辑器分别提供了对点、线、面(区)三种图元的空间数据和图形属性进行编辑的功能,它是计算机制图中最重要的、工作量最大的阶段。图形编辑能辅助用户提高绘图精度,协助用户利用计算机速度快、色彩丰富的特点和多样化的图示技术,寻求图形的最佳表现形式。熟练掌握图形编辑技巧,利用相应功能操作,对于提高编辑效率有很大的帮助。

成果图形输出:MAPGIS 的输出按功能主要分成三大类,即 Windows 输出、光栅形式输出、PostScript 格式输出。在实际工作中要根据图件要求和出图要求,选择相应的输出方式。大幅面图或复杂图一般选择光栅形式输出,可靠且速度快。在用 Windows 输出时,因受到输出设备的 Windows 输出驱动程序及输出设备的内部缓存限制,在进行一些比较复杂的图形输出时,可能的图元不能正确输出,有的图元输出效果可能不令人满意,并且部分数据的处理可能会比较慢。这种情况只有在“光栅输出”下才能得到解决。

光栅形式输出可以解决复杂图形的输出以及部分绘图仪的内存限制等问题,提高大幅面图件的输出速度。如绘图仪有网络服务卡,尽可能使用其网络接口打印,它比并口出图要稳定且速度快。降低点、线、面颜色出墨浓度,即用较浅的颜色,可省墨水,线条图使用快速打印可提高出图速度;全彩图件一般使用正常或最佳模式打印;使用拼版输出,可节省纸张。由于软件开发出现未测试到的缺陷,当使用光栅输出打印光栅文件某图件时,绘图仪不能打印出图,这时可改用版本打印出图,比如 MAPGIS6.1 不能打印出图,改用 6.5 版打印出图;如 MAPGIS6.5 不能打印出图,改用 6.1 版打印出图,这种情况很少出现,但是它是存在的。

2.2 数字化编制地质图类方法要点

使用 MAPGIS 制图时需要注意的是:①高斯—克吕格坐标系的 X、Y 轴正好对应 MAPGIS 坐标系的 Y、X,高斯—克吕格坐标系的纵向为 X,而 MAPGIS 坐标系的纵向为 Y。②高斯—克吕格坐标系的横向坐标最多为 6 位,纵向最多为 7 位。在 MAPGIS 中,若横向为 8 位,则前 2 位为带号,使用时记着要去掉前边的带号,将带号输入对应的参数中。③高斯—克吕格坐标系的坐标单位为米,而 MAPGIS 坐标系的坐标单位为毫米,所以输入比例尺时要注意对应。用 MAPGIS 查询坐标、线段长度、面积、或用 MAPGIS 的键盘输入线等功能输入编辑时,均要注意以上坐标系、单位的对应。

地形图、地质图可以通过扫描矢量化成图。地质图也可以直接数字化编图,方法要点是:按照扫描地形底图、校正地形底图误差、生成相应比例尺地形图图框、镶嵌配准地形底图、建好图例板、建好工程文件步骤,进入输入编辑子菜单,即可直接进行地质图的数字化编图,打开工程文件,装入配准好的 RBM 光栅格式地形图,根据地形图的光栅文件,使用输入编辑菜单下相应的点、线、面输入、编辑等功能,绘出相应的地质界线、地层代号、产状等地质图内容。

3 讨论与经验

3.1 关于误差

3.1.1 误差的来源

在图件数字化输入的过程中,通常由于图纸变形、操作误差、数字化设备精度等因素,使输入后的图形与实际或理论图形往往有偏差,即存在一定的误差。图形数据误差可分为源误差、处理误差和应用误差 3 种类型。源误差是在数据采集和录入过程中产生的误差。处理误差是在数据录入后,进行数据处理过程中产生的误差。应用误差是在空间数据使用过程中出现的误差。其中数据处理误差远远小于数据源的误差,应用误差不属于数据本身的误差,因此源误差是误差的主要来源。实际工作中提供的图件因复印或纸张折叠、变形、伸缩等因素造成的原始图件误差,是最主要的源误差,有的可能达到 $2\text{mm} \pm$ 左右。打印出图误差也是实际工作中常见的误差,一般在 0.5mm 以下。其它如扫描误差,软件误差、观测误差、计算误差等都很小。

3.1.2 误差的校正

出现误差的图形,必须经过误差校正,消除图形的误差,才能使之满足实际技术要求。对于那些由于个别因素,造成的少点、多边、接合不好等局部误差或明显差错,只能进行编辑修改,不属校正范围之列。

在数据编辑处理中一般只能消除或减少在数字化过程中因操作产生的局部误差或明显误差,但因图纸变形和数字化过程的随机误差所产生的影响,必须经过几何校正,才能消除。从理论上讲,误差校正是根据图形的变形情况,计算出其校正系数,然后根据校正系数,校正变形图形。校正是对整幅图的全体图元或局部图元块,而非对个别图元而言。进行校正是为了将图形校正到标准网格中。据误差的来源作相应的校正,误差校正最主要的是校正数据源误差,当中又主要是对原始图件误差的校正。发生变形的图形都属校正范围之列,可采用上面介绍的“标准分幅的地形底图校正”、“一般底图的校正”方法来校正。MAPGIS 提供有误差校正的功能,但它是“先矢量化,后校正”的方法步骤。

绘图仪等出图设备的精度、磨损程度、纸质不同也会引起误差,一般走纸方向误差较大一些,其校正方法一般要通过一次或多次试打,计算出校正系数,然后根据校正系数,校正变形图形后再打印出校正后的图形。校正系数的计算方法是图形的理论宽(高)度值(尽量取较长范围,以此有效消出累计误差,比如可取内图框的

理论边长。)除以试打出的图形而测量(用标准钢尺测量)得到的实际宽(高)度值,得到调整系数。MAPGIS 中对于矢量化后的图形进行校正输出,可在工程输出编辑中的 X 轴比例和 Y 轴比例输入相应校正系数后确定,重新光栅化处理图形后打印即可;在 Photoshop 中对图像可采取原图象大小宽(高)度值乘以调整系数最终得到要调整后的图象大小宽(高)度值,使用图象(I)→图象大小(I)→文档大小:宽度、高度改变其相应值进行校正后即可打印得到校正后的图像。

3.2 制图流程的技术设计

制图工艺流程是图件的具体制图过程,主要根据图件资料情况、制图软件、成果的表现形式这几个方面来确定。计算机制图中的技术设计重点是选择制图软件、制定工艺流程、设计建立符号库、样图试编等工作。硬件、软件的选择必须考虑原始图件资料、成图要求的情况、软件本身的易用性;还要考虑人员的技术状况,作业人员对软件使用的熟练程度;以及图件表示的内容及制图时限等等。建立适合本任务的图件符号库是技术设计阶段的重要环节,直接关系到图件设计制作的成败,也最能体现一个单位制图的设计水平,一般由主管工程师或指导技术人员进行多次反复试编才能完成,往往与样图的试编交叉进行。任何一次制图工作,都要重视样图的编制,无论是制作纸基图件还是建立空间数据库。样图通常是选择制图区域有代表性的地区来进行试编,是符号设计的综合体现,尤其是一些新符号的设计。整套图件尽可能使用一致的系统库。MAPGIS 提供了很好的创建和使用工程图例板的功能,利用此功能可以分门别类建立各种图例板,比如各种地质调查图例板、大比例尺地形图图例板、中小比例尺地形图图例板、地质灾害调查图例板、矿产调查图例板、物化探测量图例板、水文工程图例板、岩性花纹图例板、交通地理图例板、山地工程素描图图例板、勘探线剖面图图例板等,一经建好,制作相关图件时可快速调用相应图例板,大批图件可分工多人同时制作不同图件,也可多人制作同一图件,这样成图效率高,且整套图件点、线、面要素统一(图元参数统一),也易于统改。

(下转第 53 页)

副其实的“储层”, 并且在适当的情况下, 还可能形成具有工业价值的油气藏, 只不过, 其储油机理与正常储集层大相径庭。值得一提的是, 上述两种情况, 由于粘土岩岩性致密, 储集空间的形成条件较为复杂, 储油物性的变化规律不易掌握, 充其量只是一个次要储集层, 因而目前研究得还不多。

[参 考 文 献]

[1] 张刚, 蔡希源, 高泳生, 等. 含油气系统—从烃源岩到

圈闭 [M]. 北京: 石油工业出版社, 1998, 3-29.

[2] 姜在兴. 沉积学 [M]. 北京: 石油工业出版社, 2003, 133-164.

[3] 陈荣书. 石油及天然气地质 [M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1994, 100-102.

[4] 张厚福, 方朝亮, 高志先, 等. 石油地质学 [M]. 北京: 石油工业出版社, 1999, 117-119.

The Roles of Clayrock in Petroleum System

HAN Deng - lin, ZHANG Chang - ming, LIN Xiao - yun, ZHANG Shang - feng, HE You - bin
(Yangtze University, Jingzhou 434023, Hubei, China)

[Abstract] Clayrock has an important meaning for its complex mineralogical component and particular diagenesis. In this paper, compaction and dehydration and the most important diagenesis of clayrock are introduced briefly. On the basis of these, the roles which clayrock plays in the basic factors and pool-forming role of petroleum system are demonstrated. The implications that clayrock acted as generating rock, overlie, reservoir and during trap-forming, oil and gas formation and migration are pointed out.

[Key Words] clayrock; petroleum system; basic factors; pool-forming role

(上接第 71 页)

对地质图件中常用到的线段比例尺、图签、图例、钻孔柱状图、综合地层柱状图, 事先或积累工作经验后, 把它们按技术要求制作成标准模式矢量化图形文件, 就像模板一样, 一旦成图, 就可以进行多次重复利用, 只需简单修改, 修改也方便, 这就大大减少了工作量, 也是提高制图效率的方法技巧之一。

3.3 硬件设备配置及软件选择

在硬件上, 选用较高性能的 CUP、显卡、较大的内存、显示器, 尤其是 Photoshop 对内存要求比较高, 特别是处理大图时, 最好配置大内存, 最好配 512M 内存及以上。Photoshop 推荐选用 7.0 中文迷你版, 该版本软件容量小、易安

装; MAPGIS 各版本存在某些功能缺陷及不完善的地方 (软件开发缺陷、未测试到缺陷), 特别是低版本如 5.32 版、6.0 版, 因此尽可能使用高版本 (6.1 版、6.2 版、6.5 版)。

[参 考 文 献]

[1] SZ1999002——2001, 成果地质资料电子文件汇交格式 [S], 国土资源部数字国土工程工作标准, 国土资源部信息中心。

[2] 中地软件丛书编委会. MAPGIS 地理信息系统使用手册 (数字制图篇) [U]. 中国地质大学 (武汉) 信息工程学院、武汉中地信息工程有限公司, 2001. 2.

[3] 《县 (市) 地质灾害调查与区划》项目空间数据库系统建设技术要求 [S]. 中国地质环境监测院, 2001. 7.