

利用 PhotoShop 软件制作综合水文地质图的基本流程

李招文¹, 潘玉敏²

(1. 湛江市水电勘测设计院, 广东 湛江 524037; 2. 广东省水电勘测设计院, 广州 510170)

摘要: 为了与社会主义市场经济相适应,我国现在十分注重水文地质调查成果的时效性,因而对提交调查成果报告的时间要求十分紧迫。而手工制版网印水文地质图的制作过程十分复杂,是制约快速、高质提交成果的因素之一,利用计算机制图则可解决这个问题。根据自身实践经验,总结了用 PhotoShop 软件制作综合水文地质图的基本流程。

关键词: 地理底图;专业素图;综合水文地质图;PhotoShop;分辨率;流程

中图分类号: TP 317.4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1008 - 0112(2002)03 - 0022 - 03

为了实现从手工网印到计算机出版综合水文地质图的转变,但又不需要将图形矢量化和数字化,从而提高出版速度,满足社会对地下水资源调查资料的时效性要求,可利用 PhotoShop 软件来制作综合水文地质图。制图时需要输入计算机的基础图件有:薄膜版标准地理底图、地质点线图、构造界线图、水文地质点线图,其中后3种图件称为专业素图(即只有专业要素的点线图),且专业素图可以是纸图,而地理底图必须是标准的薄膜图;制图时要参考使用的图件除上述4种基础图件外,还要有综合水文地质编稿原图(即由水文地质员完成、经审核定稿的综合水文地质草图)。制图的基本流程如图1所示。

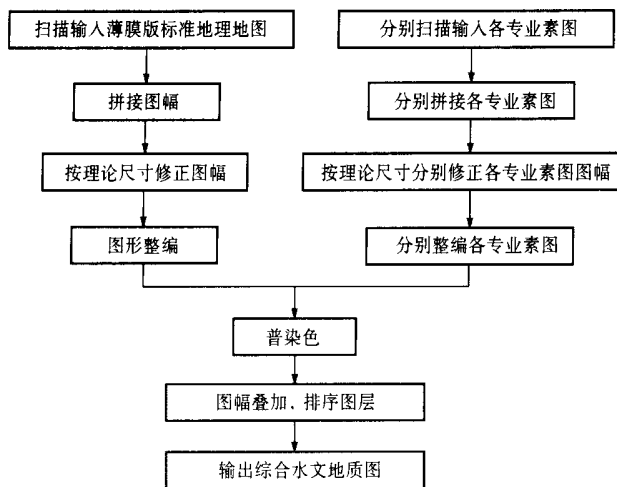


图1 Photoshop 软件制图基本流程图

1 扫描输入

1.1 薄膜版标准地理底图的输入

扫描输入薄膜版标准地理底图时,扫描类型应选“黑白两色”,分辨率(Resolution)以“200 dpi,精细”到“250 dpi,精细”为宜,这样,扫描生成的将是位图(Bitmap,或称点阵图)模式的黑白图形文件。虽然扫描的分辨率越高,输入的图形精度越高,但是,同时生成的图形文件也越大。当图形文件太大时,会产生3个问题:图形文件占据大量的硬盘空间;读、写文件的时间太

长;使用软件的某些功能时,没有足够的硬盘空间支持。扫描分辨率也不能太低,因为这样会导致生成的图形十分模糊,线条很不清晰,线条较密的地方还会糊成一片。输入后,生成一个地理底图图形文件,在此将文件名定为 DL. TIF。

1.2 专业素图的输入

与薄膜版标准地理底图的扫描要求基本一致。需要注意的是,所有扫描图件的分辨率都必须完全相同,否则,叠加各图件时,会因图幅尺寸不统一而无法正确叠加。

分别输入后,生成3个图形文件:地质点线图(文件名为 DZ. TIF)、构造界线图(文件名为 GZ. TIF)、水文地质点线图(文件名为 SW. TIF)。

2 拼接图幅

2.1 校正分幅图件

拼图的方式实际上只有两种:即左幅和右幅两图拼接,上幅和下幅两图拼接。在这里先给出接边的概念:当两图拼接时,接口处完全吻合重叠的直边称为各自图幅的接边。

左右拼图时,主要是对两图的接边分别作垂直校正。对接边进行垂直校正的步骤可用图2表示。

2.1.1 旋转校正。由于地理底图本身存在误差,以及扫描图形有扭曲误差,所以在光栅图件中,本应是直线的接边,在图中实际上呈微弧形。这样,就要确定接边弧线的上下端点。以这两端点连成的直线作为接边虚拟直线,从而对该接边虚拟直线进行垂直校正。对于地理底图,端点的选取一般不宜超出内边框的范围,如图3所示,应取A、B端点,而不要取外框的C、D点作为端点。这时,利用旋转版面(Rotate Canvas)的功能可将AB直线进行垂直校正。

2.1.2 伸缩校正。同样,由于地理底图误差和扫描伸缩误差的存在,使得两幅拼图中的接口无法很好吻合。比如,图3(a)中A、B两点完全一致,即两图中的AB直线长度应该是相等的,但实际上在光栅图件中,往往因为伸缩误差而使得两图的AB直线长度明显不同,造成两边内容不能很好地吻合连接。这时,利用图像尺寸功能,修改其中的打印尺寸中高的参数值,可对图件进行伸缩变换调整,以使两图的内容尽可能吻合连接。

收稿日期: 2000 - 08 - 02

作者简介: 李招文,男,大学本科,工程师,从事水利水电工程勘测工作。

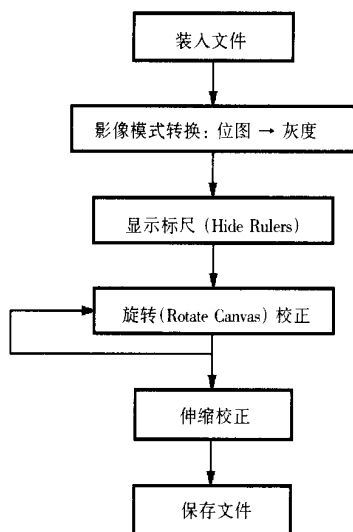
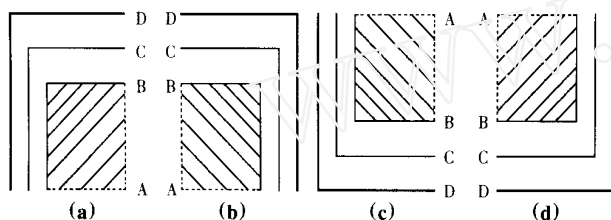


图2 接边校正流程图



AB 虚线为接边直线; 阴影部分为地理内容

图3 分幅扫描形成的光栅地理底图模型

2.1.3 注意事项

a) PhotoShop 在处理位图模式的图形文件时,对图形的旋转方式只有 180 和正、负 90°3 种,只有对灰度模式的图形文件才能作任意角度的旋转。而在对 AB 直线进行垂直校正时,往往只涉及到细微的角度旋转问题,这时,就需要将位图模式转换成灰度模式,激活“任意角度”旋转版面的功能,以便对图形进行任意角度的旋转变换。

b) 上下拼图时,其方法流程与左右拼图的相同。不同的是,上下拼图时要对两图的接边分别作水平校正,对于图件的伸缩误差则要通过修改宽参数来进行横向长度调整,以使两图接边吻合重叠。

c) 进行伸缩校正时,两幅接图的分辨率必须一致(在“图像尺寸”(即图像大小)中可改)。否则,分别看两图的尺寸时,虽然其数据相同,但是实际接图时误差很大。

2.2 拼图流程

对于拼接图件的过程,可用图 4 表示。

2.2.1 位移修正。在将文件 2 粘贴到文件 1 的增大区后,还要将粘贴部分作位移处理,才能实现两条虚拟接边的重叠。在这一步骤中,也可进行修边裁剪,使拼接图形更加完善。

2.2.2 合并图层。在执行粘贴步骤时,系统会自动给粘贴的部分赋予图层编号,如果对粘贴效果不满意,可通过删除图层功能将粘贴部分去掉。如果拼图已达到要求,那么就要对图层进行合并,然后才能保存合成的图形文件。

2.2.3 注意事项。在旋转校正之前,由于需要激发任意角度旋转功能,所以要将图像模式由位图转换成灰度。转换完成后,该

图形文件所占据的硬盘空间是转换前的 8 倍,因而,在 MAPGIS 中调入灰度光栅文件的速度比起调入位图光栅文件的速度来说是相当之慢。因此,在图形中拼接校正完成后,最好再将灰度模式转换成位图模式,以大大加快光栅图形矢量化速度。

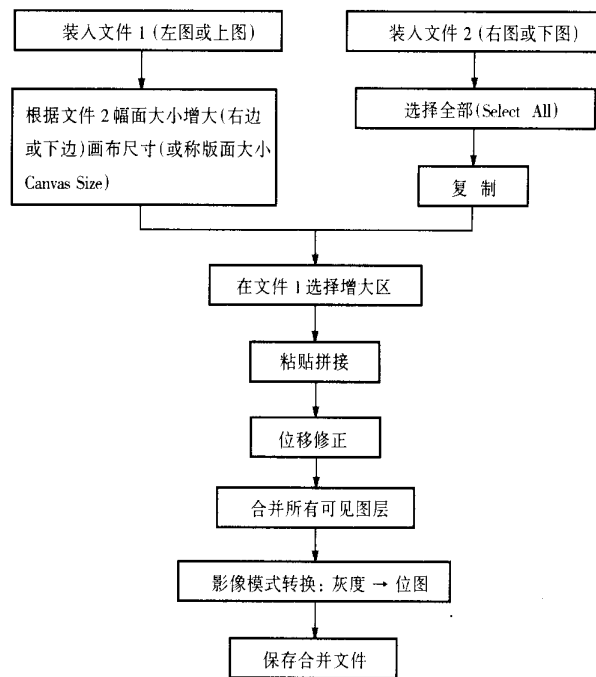


图4 两幅图形的拼接合并流程图

3 图幅的修正

3.1 水平修正图幅

对图幅的上、下两边线进行水平修正,目的是使后续的图形叠加工作能顺利开展。修正上(或下)边线时,可用旋转功能来校正,但如果需要再修正另一边线时,就只能采用扭曲功能。然而,水平修正所用到的这些功能,在位图模式图形中是处于隐蔽状态的(即处于不可用状态),只有将位图模式转换成灰度模式才能激活这些功能。

3.2 按理论尺寸修正图幅

因为扫描输入的图形存在扭曲误差,作水平修改后,图幅的边角依然与理论尺寸(即图形的四边长和对角线的标准尺寸)不符,所以需要将图幅按理论尺寸的大小进行修正。这一步骤主要是将图幅的 4 边长度按理论尺寸进行缩放或拉伸、扭曲修正,做修正时一定要上、下边必须保持水平。

需要指出的是,图幅的上、下边平行,且上边总比下边微短、上边居于下边中间(即图幅为等腰梯形)。只要按这个原则来修正图幅的 4 边长度,图幅的对角线长度就应该符合标准尺寸的要求。

4 图形整编

4.1 地理底图

地理底图的整编,主要有 4 项工作: 整理扫描不够清晰的地方,如线条不清,可用划线工具跟画清楚;对图中的座标点、标高控制点以及其它符号,可删除重新输入,使之更标准整齐。删除底图中原来手工描绘的文字、数字,重新输入。在最后完成的综合水文地质图中,地理底图作为最基础的底层图件,它的图形显示不能太抢眼,因而要将地理底图醒目的黑色图形调整为适宜的浅灰色。对于灰度模式图,要先转换成 RGB 彩色模式

图,然后可用调节中的曲线调整功能来调整图形颜色,可选定通道中的RGB通道,拉动调色线,将图形调整为任意的灰色或黑色。新建图层,姑且给图层起名为 L_1 ,并在 L_1 层先进行“图层透明操作”:将前景色置为白色,然后进行选择全部和编辑清除操作。之后,将地理底图中的水系(包括水库、河流、湖泊、渠道、运河、海洋等)按图例要求的颜色划出和上色,生成水系图并保存在 L_1 图层中。在此说明一下“图层透明操作”的用途:经此操作后,可使得在该图层输入的图形不与其下置图层的图形重叠(图形重叠会使颜色发生变化),即让上层图形覆盖下层图形,而在该图层的空白处又能让其下置图层的图形显示出来。如果没有经过这步操作,那么要使上层图形覆盖下层图形时,下层所有图形都被覆盖而不能显示,而要让下层图形显示,则上层图形会与下层图形重叠而改变所需的图形颜色。

完成整编后,DLTIF文件应改名为DLPSD文件存盘,该文件存在2个图层:地理底图层,即背景层;水系图层,即 L_1 层。

4.2 专业素图

对专业素图进行整编之前,应先作好图例文件,并将图例打印出来给审核人员审定,然后依据定稿的图例来编制处理各专业素图。对专业素图的整编方法与4.1所述基本相同,但也有各自的特点:

地质点线图是仅次于地理底图的底层图件,同样不能太抢眼,但又要比地理底图稍微深色,以便分辨出地质情况,所在调色时,应比地理底图的灰色稍深。

对构造界线图,要与水文地质情况同样突出,一般要求线条为鲜红色,可选定红色通道,然后拉动调色线来调色。

对水文地质点线图的编辑处理则稍微复杂,需要将水文地质点和水文地质界线分层进行处理,基本步骤如下:新建图层,并给图层起名为 L_2 ,同样在 L_2 层先进行如前所述的“图层透明操作”,然后根据图例要求输入水文地质点(如钻孔、测流点等等,包括其相关数字),从而生成水文地质点图,并存放在 L_2 图层中。再新建图层,并给图层起名为 L_3 ,也在 L_3 层先进行“图层透明操作”,然后用划线工具输入水文地质界线,完成后即生成水文地质界线图。文件SWTIF改名为SWPSD存盘。此时,SWPSD文件存在2个图层:水文地质点图层(即 L_2)和水文地质界线图层(即 L_3)。

5 普染色

在水文地质图中,不同水文地质单元是用不同颜色块表示的,按图例和编稿原图要求对水文地质单元图形块进行着色就叫普染色。其基本步骤如下:将SWPSD文件中的水文地质界线图层复制后粘贴到DLTIF文件中,准确叠加后,DLTIF文件改名为PRSPSD文件存盘(此时,PRSPSD文件存在2个图层:地理底图层(即背景层)和水文地质界线图层)。在PRSPSD文件中新建图层,起名为 L_4 ,然后在 L_4 层进行图形块着色操作。方法是先将前景色(Foreground Color)置为所需要的图例颜色,再以多边形套索工具(Polygon Lasso Tool)围块(即选择区域),用编辑填充前景色的功能即可完成某图形块的颜色普染操作。完成普染色操作后,可将背景层(地理底图层)和水文地质界线图层删除,大大减少PRSPSD文件的字节数。这样,PRSPSD文件中保存的就只有普染色图层 L_4 (此时 L_4 即背景层)。

6 图幅叠加及图层排序

流程至此,已完成的主要图形文件及图层有:DLPSD文件,含地理底图层和水系图层;DZTIF文件,含地质点线图;GZTIF文件,含构造界线图层;SWPSD文件,含水文地质界线图层和水文地质点图层;PRSPSD文件,含普染色图层。可见,一共完成了7个图层,其叠加排序层次以及上下图层的关系到可用图5表示。

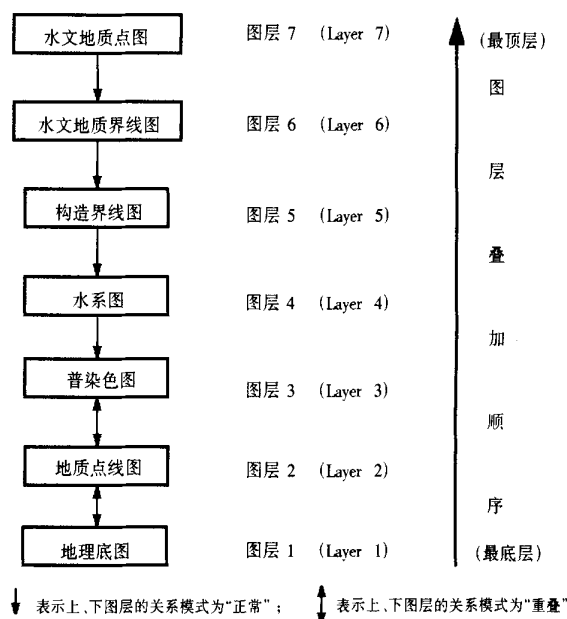


图5 综合水文地质图中各图层叠加关系图

在同一文件中操作时需要选择图层和对图层进行排序。选择当前图层的步骤是:显示图层面板,在图层面板点取图层选项,然后点击所需的图层小样(Layer thumbnail);更改当前图层模式(即当前图层与下层图层的叠加关系),可用图层选项(Layers Options)功能来选定模式。对图层排序主要用到的功能是排列(Arrange),到最前层(Bring to Front),到上一层(Bring Forward),到下一层(Send Backward),到底层(Send to Back),使用这些功能可随时将当前层调到任意层次。

从图5看出,普染色图层、地质点线图层与地理底图层都是“重叠”关系,上下图层通透叠加;水文地质点图层、水文地质界线图层、构造界线图层及水系图层,各图层之间以及与下伏图层间都是“正常”关系,如果这些图层在新建时不首先实施“图层透明操作”,那么上层图层会完全覆盖下层图层,结果只能看到水文地质点图层的图形,而由于实施了“图层透明操作”,所以上层图层只有在图形的地方会覆盖下层图层,其它部位都通透显示下置各图层的图形,这样,就完全避免了上下图形因重叠而使颜色改变的情况发生。

7 结语

对于工程地质图、环境地质图,其制作方法与综合水文地质图一样,所不同的只是内容,如图5所示,只是将水文地质界线图(图层6)、水文地质点图(图层7)分别改为工程地质(或环境地质)界线图、工程地质(或环境地质)点图。利用Photoshop软件制作各专业地质图,对计算机配置要求较高,其中内存64M以上,硬盘分区后,C盘容量应不小于5G。