

计算机绘制地质勘查图件分析

青磁窑煤矿技术科 袁颖晓

[摘要]介绍利用 AutoCAD 软件实现所有地质图件的计算机绘制,并与手工绘图加以比较,以探讨其优越性和绘图精确度。

[关键词]地质图件 计算机绘制 地质界线

1、地质勘查在计算机上应用概况

目前,我国已有比较成熟的岩土工程勘察的软件,如北京理正工程勘察软件、上海同济大学的启明星软件,其内容囊括了岩土工程的方方面面,而且这些方法编制的图件、计算结果在最终效果及准确性方面已得到规范部门的认可,无大的争议。物化探报告编制在计算机上应用也非常普遍,唯地质勘查在计算机上应用较少,这方面软件的开发更是少之又少,其原因主要由于地质勘查行业较晚进入市场经济,对计算机绘制还存在着争议,如水晒蓝图和打印机出图在图件保存时间、出图质量上的争议,手工着色与电脑色块填充在着色质量、长时间色泽保持上的争议,电脑制图精确度问题等等。这些争议往往是由于计算机绘图软件的绘图原理缺乏造成的,也正是这个问题在某种程度上阻碍了地质勘查的数字化进程。

本文就利用 AutoCAD 软件绘制地质勘查图件加以探讨,说明计算机绘图的优越性。

2、图件制作

2.1 绘图软件的选取

普遍流行的精确绘图软件是 AutoCAD 和 Map GIS 武汉中地信息工程有限公司(中国地质大学)。前者由于价格便宜、操作方便、各项功能均较完善而广泛应用于各个领域,而后者主要用于大地地图的制作,其在色块填充方面有无比的优越性,但很少快捷键,操作多为菜单式,使用起来不太方便。地质勘查图件制作一般选 AutoCAD 软件,有较多的色块和图例填充,且要求细微色块则选择 Map GIS 软件。

2.2 图件制作

2.2.1 平面图件制作

平面图件包括实际材料图、地形地质图、基岩地质图、水文地质图等,其中最基础的图件是地形地质图,而地形地质图是以地形图作为底图,故首先必须取得地形图的数字化文件,即 AutoCAD 图形文件,而后依次绘制其它不同的平面图件。

地形图数字化文件取得:(1)直接由委托方或设计单位提供地形图光盘,或向测绘局、测绘单位购买;(2)没有现成的地形图数字化文件情况下,尤其是大比例尺地形图,则要求现场测绘制成数字化文件;(3)没有现成的地形图数字化文件但有手工绘制的地形图,在规定精度范围内,可利用扫描仪对手工地形图扫描,再经量化转换成 AutoCAD 或 Map GIS 文件。

地形地质图的制作,主要绘制内容是地质界线、工程要素和图例、色块填充。(图例和色块填充在后面单独说明)。地质界线包括岩性和地层界线、构造界线、水文及工程地质界线、地表岩石露头界线等,多以曲线为主。绘制的基本步骤与常规手工制图基本相同,由点到线。点的输入可以选用直角坐标、极坐标等不同坐标,现实测量方式或运用数据情况而定。键盘输入各点的坐标,然后对同一地质界线上的点进行连接。连线可以选用不同方式,如用多义线、样条曲线、直线段等,建议尽可能多的选用多义线,然后对多义线进行圆滑,这样将为后面的图例、色块填充提供很大方便,对于地质界线上的控制点密度,依据相应的比例尺的野外填图的数据而定,但对地质界线与勘探线、实测剖面线、槽探等的交点一定要作为控制点,要求有准确坐标,另外在地质界线转弯处、构造点、水文异常点等也尽量多放控制点以保证地形地质图作为基本图件的准确性。文字标注、综合柱状图、图例和责任表等,与手工绘图一样,绘制线条和输入文字即可。

由于地形地质图作为基本图件,因此图层的设置显得非常重要,有大量的内容要被其它图件利用,在绘制过程中作好不同属性的线型和工程要素的管理即图层的划分是非常必要的。一般地形图的内容放入 0 图层,地质界线设置一个或按不同地质界线类型分设不同的几个图层,勘查工程要素、文字标注依据同样方法设为一个或几个不同的图层。每个图层分设不同的名称和颜色,这样做到图层清晰,在绘制其它图件时可方便调用不同图层内容。

水文地质图、储量计算图等平面图制作,以地形地质图为基础图,根据需要调用或添加相应的内容,做法与地形地质图制作方法相同,相对比较简单。如储量计算图则要求删除地形地质图的地形线,同时根据储量计算图的种类(基岩面或不同储量计算断

面)要求对各种界线进行平移、重新连接和标注等,不但保证平面上的准确性,而且保证平面图件与剖面图件的准确对应。

2.2.2 剖面图件制作

剖面图件包括野外导线实测剖面图、勘探线剖面图、山地工程(探槽、平硐等)素描剖面图等。AutoCAD 上绘制剖面图件主要分三个步骤:首先确定比例尺,绘制剖面图标尺和地表起伏线;其次将勘探工程放置在剖面图上;接着连接各种地质界线、矿石品级和夹石界线,并填充或绘制图例,最后将剩余的工作完善并成图。

剖面图与平面图中界线点可相互拷贝利用,可将基岩地质图勘探线上的所有界线、工程点拷贝到剖面图上后,选取拷贝的全部内容移动到两剖面起点对应,再将平面上的各界线点、工程点垂直投影到基岩面界线上。反过来也可以将剖面图上的点元素投影到平面图上。一般地表界线点以平面图为准,要进行由平面图向剖面图的拷贝,而深部界线点以剖面图为准。

2.2.3 图例和色块填充

地质勘查图件图例和色块填充是一个重要环节。一般以面域的形式填充,即首先确定一个封闭的区域,后选择图例或色块进行填充。这样对于封闭区域填充较为简单,而对于非封闭区域内填充图例或色块则需增加辅助线。

图例填充:平面、剖面图上的地层、岩性、构造带及品级、夹石、储量级别等均要进行图例填充。图例填充多为单一的,但有时需要几种图例叠加即图层叠加,由于 AutoCAD 图层是透明设置,所以不存在不同图例层间的遮盖现象,均匀的图例如花岗岩或产状均一的地层图例绘制利用图例填充是非常方便的,可节约较大工作量,不均匀的图例如背斜、向斜的轴部,无法直接填充图例,利用线条逐一绘制是更好的方法,对于该种情况计算机并没有过多的优越性。

色块填充:与图例填充一样以面域的形式填充,不同的是色块是不透明的,而且 AutoCAD 软件中也没有关于色块透明度设置功能,因而遇到色块与图例或线条叠加时常出现色块压线条或图例的情形。处理方法为:(1)选取除色块外其它已完成的整个图形(后称线条图形),并复制放于原图旁边;(2)新建色块图层,接着以复制的图形为底进行色块填充,不需考虑是否遮盖图例或线条,直到色块填充完毕为止,色块均放入色块图层。若此填充色块过程中对于非色块边界的线条和图例、文字内容均可删除,使色块填充更方便;(3)选取色块图层的所有内容并将其放入剪切板;(4)粘贴放置在剪切板中的色块图层到原线条图形附近的另一位置;(5)选取原线条图形,并复制放在第(3)步粘贴的色块图层上。这样形成的叠加图形色块位于最底层,在打印输出时不会出现遮盖现象。

3、电脑绘图与手工绘图的比较

3.1 精确度比较

利用 AutoCAD 软件在电脑上绘制图件与手工在白纸上或薄膜纸上绘制图件采用的数据、制作过程、绘制原理基本一致,不同的是使用的工具和介质不一样。手工图件的精确度主要由测量精度和绘图精度决定,而绘图过程对精确度影响更大,这主要是由绘图直尺刻度的精确度、直尺误差和人为因素造成的。如 1:1000 比例尺图件,直尺读取的精确数值到 1mm(即直尺的 1mm),而野外测量的精确度往往达到 0.001m,电脑 AutoCAD 软件制图精确度主要由测量的精度决定,如绘制 1:1000 比例尺图件,测量距离精确度一般为 0.001m,而 AutoCAD 精确度可达 0.001m,完全能够达到测量要求。

3.2 绘图效率比较

利用电脑 AutoCAD 软件制图不但图面美观,成果的可重复利用性高,可大大提高工作效率。

4、结论

(1)利用计算机对地质勘查报告中的所有图件绘制是可行的,不仅图面美观,而且大大提高制图的工作效率。

(2)AutoCAD 制图时要求作好绘图工作的统一设计,如图层、线型、字体、色块等,使得每一个电脑操作人员做到步调统一,以减少制图工作中不熟练情况下的过多教训。

(3)AutoCAD 制图的精确度高。