文章编号:1006-2475(2005)12-0110-08

# AutoCAD 在地质图制图中的应用

王桂香[1,2],王典洪[2]

(1. 中化地质矿山总局河南地质勘查院,河南 郑州 450002;2. 中国地质大学机电学院,湖北 武汉 430074)

**摘要**:介绍了利用 AutoCAD 软件制作地质图件过程中应注意和掌握的几个要点:如坐标对应转换方法、精确定位方法、块的应用、图案填充在地质剖面图中的使用及自定义图案等,及 AutoCAD 软件生成的 dwf 格式的图件和 MapGIS 软件的 wl、wt 文件之间转换时的参数设置。

**关键词**:AutoCAD 软件;地质图件;精确定位;块;dwf 文件

**中图分类号**:TP391.41 **文献标识码**:A

## Application of AutoCAD in Mapping Geological Map

WANG Gui-xiang[1,2], WANG Dian-hong[2]

(1. Henan Geology Exploration Institute of China Chemical Geology & Mining Bureau, Zhenzhou 450002, China;
2. Faculty of Mechanical and Electronic Engineering, China University of Geosciences, Wuhan 430074, Chiha)

**Abstract**: This paper emphasizes some important points in the process of geological map mapping using AutoCAD, such as coordinates correspondence transformation means, precise location method, the application of blocks, the using of hatch tool in geological section maps and defining patterns, etc. And parameter set-up of file transition between AutoCAD's DWF file formats and MapGIS's WL, WT file formats is also introduced.

**Key words**: AutoCAD software; geological map; precise location; block; dwf file

## 0 引 言

由 Autodesk 公司开发的 AutoCAD 软件是一套功能强大的制图软件,在机械、制造、服装、建筑、地质等很多领域都被广泛地应用和开发。本文介绍 AutoCAD 软件在各种地质图件制作中的使用方法和技巧。

## 1 精确定位的方法

在地质图件中一些地质点、地质要素定位是否准确、长度是否精确是评价一幅图件质量高低的重要标准。AutoCAD 软件提供了多种精确定位的方法,下面介绍常用的几种。

1. 直接坐标定位法。

在野外地质工作中我们可以利用一些工具如测量仪器、手持 GPS 等获得一些地质点、地质要素的投影直角坐标值或地理坐标值,在 AutoCAD 中制图时把这些数据稍加处理就可以使用。地质行业所用图幅的坐标系统和 AutoCAD 软件的坐标系统稍有不同,我们在野外获得的直角坐标值(公里网格)中 X 的值表示纬度方向的坐标值,即南北向,在图纸上是垂直方向的值;Y 的值表示经度方向的坐标值,即东西向,在图纸上是水平方向的值;而在 AutoCAD 中,坐标系的 X 方向表示水平方向,Y 方向表示垂直方向,见图 1。

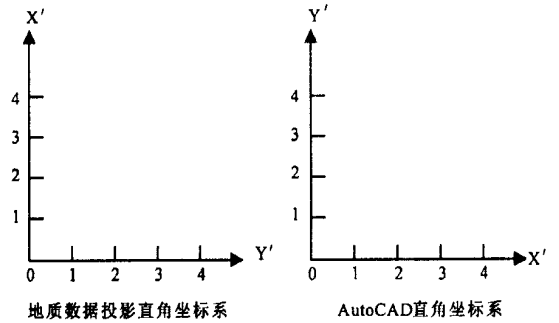


图 1 坐标对比

因此,在使用中就要把地质信息数据中的 X、Y 值互换之后再在 AutoCAD 中使用(为了叙述方便,地

收稿日期:2005-10-18

作者简介:王桂香(1969-),女,山东昌乐人,中化地质矿山总局河南地质勘查院高级工程师,中国地质大学(武汉)机电学院硕士研究生,研究方向:地质找矿;王典洪(1957-),男,湖北仙桃人,教授,博士生导师,研究方向:图像处理,人工智能与模式识别。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

质数据的值分别用 X 和 Y 表示)。

其次还要注意图件的比例尺,野外获取的坐标值是实际坐标,即 1:1 的比例,输入至 AutoCAD 中的值要根据实际需要,可以用 1:1 的,也可以换算后再输入。

另外还要明白,AutoCAD 中没有限定制图时用户使用数据的单位,1 个单位可以认为是 1 毫米,也可以认为是 1 厘米,以使用方便、快捷为宜。在地质图中,一般情况下以毫米为单位,以下各实例中均以毫米为单位。

下面用一个具体的实例说明坐标的输入方法。

在某项目中需要把野外获得的两个地质点和两个钻孔位置精确展布到 1:10000 的地质图上,地质点为 D1(X′= 3592728.498,Y′= 38468659.184),D2(X′= 3592721.358,Y′= 38471035.872),钻孔孔口坐标 ZK1 为 X′= 3590014.074,Y′= 38469826.326,ZK2 为 X′= 3590476.145,Y′= 38469827.714。

AutoCAD 软件启动后,用点(point)命令,设置好点的样式,在界面下部,命令行中逐一输入 D1、D2、ZK1、ZK2 的 X、Y 坐标值,输入的顺序是 Y′在前,X′在后,如下:

| Y′ | X′ | | Y′ | X′ |
|---|---|---|---|---|
| 38468659184, | 3592728498 | | 3846865.9184, | 359272.8498, |
| 38471035872, | 3592721358 | 或 | 3847103.5872, | 359272.1358 |
| 38469826326, | 3590014074 | | 3846982.6326, | 359001.4074 |
| 38469827714, | 3590476145 | | 3846982.7714, | 359047.6145 |
| 比例 1:1 | | | 比例 1:10000 | |

X 和 Y 之间用“,”(英文)分隔开,根据操作的需要再输入一个辅助点 D0(X′= 3590000,Y′= 38468000),以 1:1 的比例输入时,要放到 1:10000 的地质图上,需要缩小 10000 倍。

输入以上点时我们默认地质图的投影直角坐标系和 AutoCAD 的直角坐标系完全重合,而实际情况可能并非如此,地质平面图中往往以地理坐标系的经纬网格为水平垂直方向,此坐标系和投影直角坐标系有一个夹角,那么在用投影直角坐标值定点时要校正这个角度。

通过 D0 点分别作一条水平线和一条垂直线,然后以 D0 为基点,把 D0、D1、D2、ZK1、ZK2 五个点以及穿过 D0 点的两条正交直线一起移动,把 D0 点放到地质图中 X′= 38468000,Y′= 3590000 两条坐标线的交点上,如图 2 所示。

通过移动我们会发现,穿过 D0 点的两条正交直线和地质图中对应坐标线不重合(如图 3 所示),下面来校正输入点的位置。

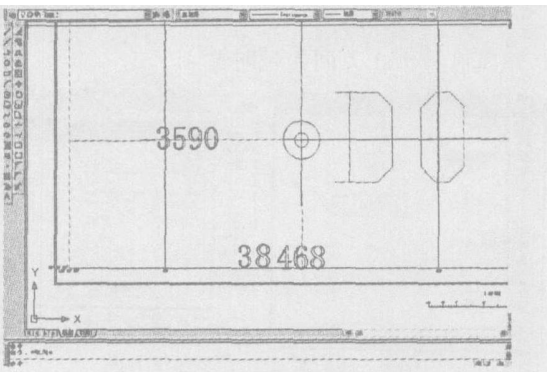


图 2　定位参考点

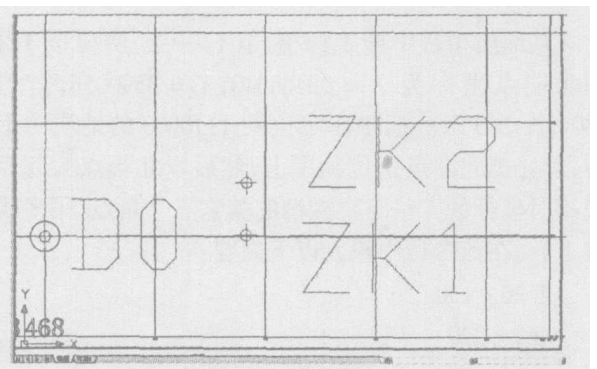


图 3　坐标不重合

把 D0、D1、D2、ZK1、ZK2 五个点以及穿过 D0 点的两条正交直线都选中,执行旋转命令,以 D0 点为旋转基点,输入“R”,用参考旋转,让穿过 D0 点的水平线和地质图中对应位置的公里网格线重合,这样就校正了这些点的位置。

以上输入点用的是直角坐标的绝对坐标输入法,绝对坐标一般用得比较少,因为在地质项目中测量点的绝对坐标比较麻烦,象探槽(TC)、勘探线、剖面线等对象在野外工作中一般只测量一个点,然后根据它们的长度和方位画到图上,这时就要用到另一种坐标输入法——相对坐标输入法。在地质图中对象通常用方位、倾向、走向等角度表示属性,在 AutoCAD 中也提供了直接使用角度定位的方法——极坐标,它用长度和角度定位,默认状态下,极坐标的零方向为水平向右的方向,逆时针方向为角度的正方向,这同地质行业的规定不相符,地质行业规定地形地质图上垂直向上(正北方向)为零方向,顺时针旋转为正。这样在使用野外获得的角度值时,可以转换成 AutoCAD 默认的状态,也可以改变 AutoCAD 默认的零方向和旋转方向。对于地质行业来说,改变 AutoCAD 的默认值对工作更方便。看一下操作步骤:菜单:格式→单位,打开“图形单位”对话框(图 4)。

在“图形单位”对话框中,勾选“顺时针”,单击“方向…”按钮,打开“方向控制”对话框,此对话框中选择

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

“北”。单击“确定”关闭对话框。

通过以上操作,AutoCAD 的默认零方向为正北方向,角度旋转的正方向为顺时针。

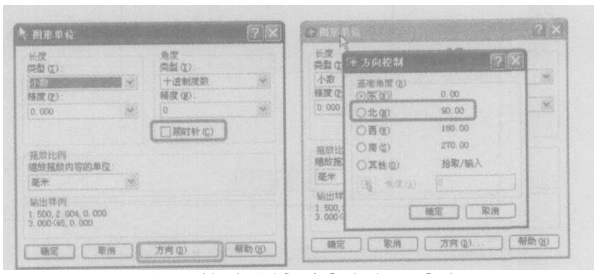

图 4 修改默认零方向和正方向

来看一个例子:

某地质项目中施工探槽(TC1)一条,测得该 TC1 的北端点坐标为 X = 38468040, Y = 3590056,方位 130°,长 260 米。把 TC1 定位到 1:10000 的地质图上时,首先把北端点定位到图上,然后以北端点为起点用相对坐标的方法定位探槽的其它三个角点,用多线段工具,在命令行中输入以下内容:

@26 < 130

@1 < 220

@26 < 310

c

输入的“@”符号表示定位用的是相对坐标值,相对坐标是以前一个点为参考点定位下一个点,“<”表示使用极坐标方式,“<”的前面是距离,后面是角度,这样只要知道相邻两点之间的距离、方位等信息就可确定点,在实际应用中用得比较多。

2. 辅助定位法。

在 AutoCAD 软件中除提供了绝对坐标、相对坐标定位方法之外,还提供了许多种方便、快捷的辅助定位法,下面介绍常用的几种。

(1) 极轴追踪。

定义:由用户指定极轴角定义的临时对齐路径的精确绘图工具。

极轴角可以理解为将要定位点的(相对)方向,是一个角度值,这个角度的设定方法为:

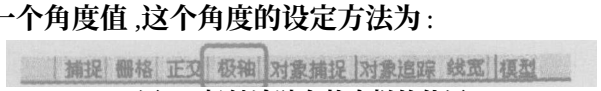


图 5 极轴追踪在状态栏的位置

在 AutoCAD 的状态栏中部有如图 5 所示的几个命令按钮,在“极轴”上单击右键,在打开的快捷菜单中选择“设置”,打开“草图设置”对话框的“极轴追踪”选项卡的内容,见图 6。

“增量角”和“附加角”都可以设定极轴角,“增量角”可以在文本框中直接输入,也可以打开下拉框选择,如 40、28、60 等。通常在此设置的对齐路径,除追踪该角度外还追踪与该角度成整数倍的角度;“附加角”可以设置几个角度,单击“新建”按钮后输入角度,启用时勾选“附加角”前面的复选框,在“附加角”中设置的角度只能追踪这一个方向,不能追踪它的成倍的角度方向。

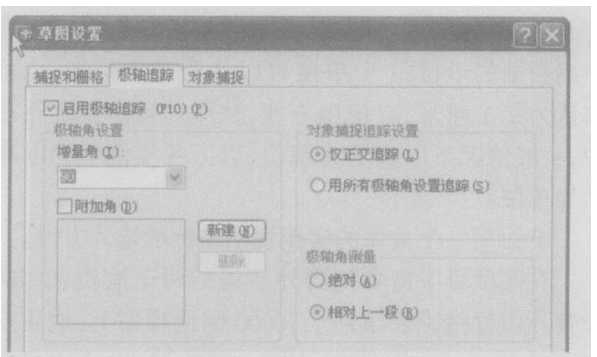


图 6 极轴追踪设置

在该对话框的右边有一个“对象捕捉追踪设置”区域,这里有两个单选项,如果选择“仅正交追踪”,那在启用极轴追踪功能时,只追踪 0、90、180、270 四个正交的方向;如果选择“用所有极轴角设置追踪”,那么在左边设置的角度才真正起作用。这个区域的设置在 AutoCAD2004 版以及更高版中“仅正交追踪”已不起作用。

设置好极轴角,勾选“启用极轴追踪”,那么在制图中可以使用极轴追踪功能精确定位了。要注意,极轴追踪实际上是一种相对极坐标定位法,在有了至少一个参考点的情况下它才开始工作,只要是命令行中要求输入点时都可以用它,但要保持极轴追踪对齐路径可见。

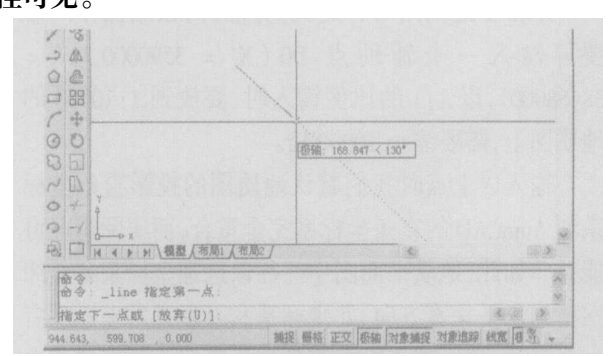


图 7 极轴追踪对齐路径

具体的应用就用前面确定 TC 例子,某地质项目中施工探槽(TC1)一条,测得该 TC1 的北端点坐标为 X = 38468040, Y = 3590056,方位 130°,长 260 米,把此 TC 画到 1:1 万的地质图上。

设置极轴角为 130、220、310,用直线工具(line),确定第一个点后命令行中要求“指定下一个点:”时,移动鼠标大约到 130°方向时会出现一条 130°方向的点线——极轴追踪对齐路径,如图 7 所示,同时会看

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

到一个提示:“极轴:168.847 < 130°”,这是一个相对极坐标值,表示当前光标所在位置是距前一个点 168.847mm,方向 130°。在画上述 TC 时借助极轴追踪依次追踪 130、220、310 的方向,在命令行中分别输入 26、1、26、c,这样 TC 就画好了。用这种方式比前面的方法要快一些,要注意的一点是在命令行中输入值时一定要确保极轴追踪对齐路径是存在的,如果没有出现极轴追踪对齐路径就输入值,这样确定的点就不准确了。

(2) 对象捕捉。

定义:捕捉已有对象上的点的精确定位方式。对象捕捉可以迅速定位对象上的精确位置,而不必知道坐标。如端点、中点、圆心等有 13 种之多,对制图非常有用。设置方法如下:

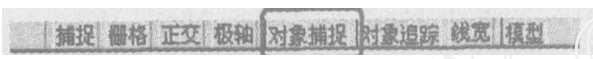


图 8　对象捕捉在状态栏中的位置

在 AutoCAD 的状态栏中部有如图 8 所示的几个命令按钮,在“对象捕捉”上单击右键,在打开的快捷菜单中选择“设置”,打开“草图设置”对话框的“对象捕捉”选项卡的内容,见图 9。

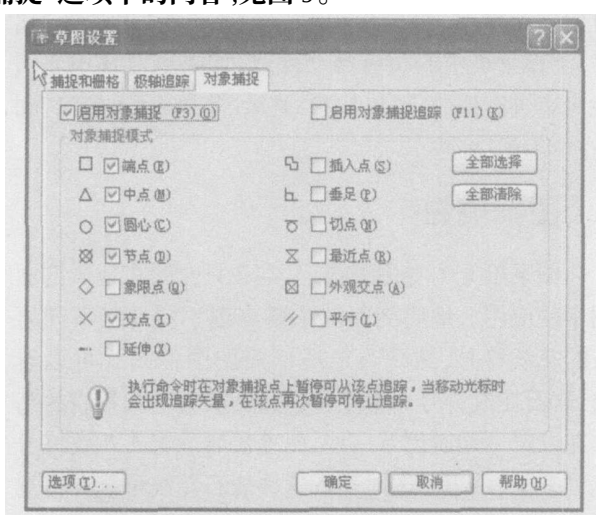


图 9　对象捕捉设置对话框

在此对话框中,“对象捕捉模式”中罗列了在定位点时可以使用的所有捕捉位置和方式。对这些捕捉设置不是勾选的越多越好,要根据需要启用最少的,避免相互之间影响而降低操作速度。

在操作中当把鼠标靠近目标对象时就会出现捕捉标记,而且只要出现了捕捉标记就可以单击左键定位到这个点上,不必一定要把鼠标放到目标点上,见图 10。不同的捕捉位置标记是不一样的,要注意区别。

对象捕捉只捕捉当前屏幕内对象的特定点位,而且只在命令行中提示“指定…点”时才能用,在选择对象时此功能是不起作用的。

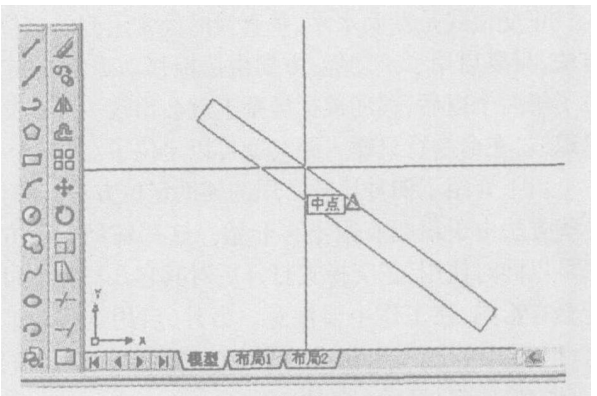


图 10　捕捉点标记

(3) 对象追踪。

对象追踪是把极轴追踪和对象捕捉两工具的功能综合在一起产生的另一功能优良、准确可靠的精确定位工具。它是捕捉已有对象上特定的点,然后在指定的对象追踪对齐路径上追踪定位另一个点。

对象追踪首先要捕捉对象上的点,要用它时屏幕中就要有对象存在,可以捕捉点的类型是对象捕捉功能中设置的,而且在启用对象捕捉功能的前提下才能使用对象追踪功能;对象追踪对齐路径也是极轴追踪中设置的角度,设置方法也一样。

对象追踪也是在定位点时才能用的功能,但它所捕捉的点可以只是辅助定位点,借助辅助点定位目标点。例如要定位到一个正方形对象的中心点上,一般情况下可以用两步定位到该点,而用对象追踪可以一步到位。

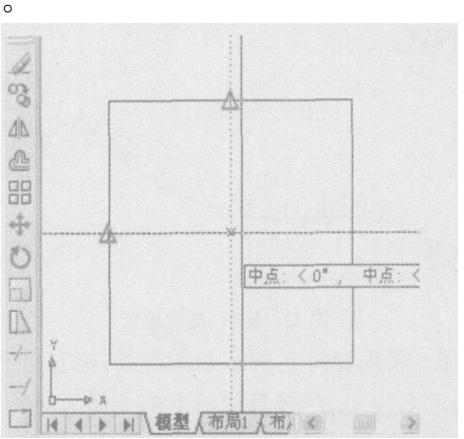


图 11　对象追踪定位中心点

见图 11,在定位到一个正方形的中心点时只要用对象追踪依次捕捉该对象相邻两边的中点,两条追踪线的交点出现就可以定位了。

对象追踪时出现追踪路径后也可以在该方向上输入距离定位点。启用对象追踪时,对象捕捉设置点的类型一定要尽可能地少,否则会产生很多追踪对齐路径,反而不方便定位了。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

(4) 正交模式。

正交模式是在画水平、垂直线时经常用到的定位方法,只要启用了该功能,方向由鼠标移动确定,在定位了第一个以后,移动鼠标屏幕上就会出现一条正交追踪线,在命令行只输入距离就可以定位了。

以上介绍了四种比较常用的辅助定位方法,还有一些方法由于篇幅有限不再介绍。这些辅助定位方法可以同时使用,正交模式打开后对其它几种方法可能会有影响,在工作中要注意。另外,启用这些功能时可以在状态栏单击相应的命令按钮,最好是用它们各自的快捷键,见后面的表 1。

这些功能可以在进行其它命令、操作的过程中启用、设置,所以也被称为透明命令。

## 2 块在地质图中的应用

块是绘制在一个或几个图层上的不同特性对象的组合,组合后的对象是一个单一的对象。块可以在同一图形文件或不同图形文件中重复使用。地质图中一些经常用到的元素,如产状符号、地层代号、钻孔符号、各种样式固定的表格、责任表等,都可以定义成块后反复使用,一劳永逸。

块还可以有特殊的用途,举一个非常简单的例子,在地形地图中,经常会画一些陡坡、陡坎之类的地形地物(见图 12),在 AutoCAD 软件中没有自带这样的线型,一根一根线地画也可以解决,但非常麻烦,也不一定会有好的效果,利用块就会方便、迅速地解决这一问题。

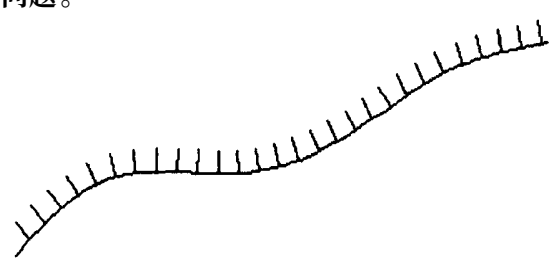

图 12 陡坡、陡坎地形

画一条垂直向上 3mm 长的直线,把它定义成一个块,起名为 dk,选择直线的下端点作为块的基点,见图 13。

定义块后,使用菜单命令“绘图”中的“点”,在次级菜单中选择“定距等分”,选择陡坎边线,在命令行中依次输入“b”、“dk”、“y”、“3”,就可以完成制作这一地形的操作。当然通过自定义这种线型来实现会更方便,这将涉及到“形”的概念,因篇幅所限就不多说。

块定义中还可以带有属性,块属性在使用块时可以根据需要很方便地进行修改。如地质图中的责任表就可以定义成带属性的块,把其中经常变动的内容定义为属性。

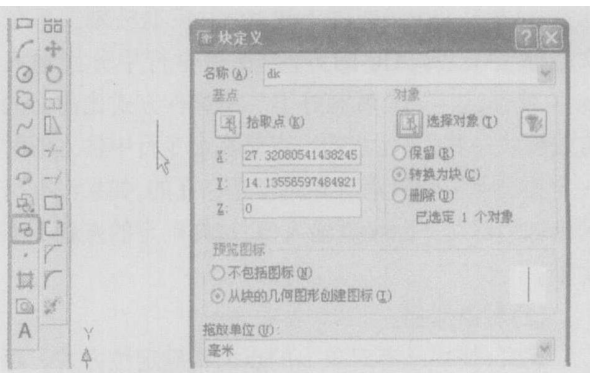


图 13 块定义及设置

在一个文件中定义了块,在其它文件中也可以使用,除了用常规的拷贝、粘贴之外,还可以使用 AutoCAD 软件提供的设计中心提取,特别是对那些当前没有打开的文件,在设计中心中搜索到该文件之后就可以把需要的块直接拖拽到当前文件中,根据当前文件的实际情况更改属性内容。

块引用后要对属性内容进行更改,只需双击相应内容就会打开“增强属性编辑器”对话框,在该对话框中进行修改,也可以用“修改”菜单中“对象”、“属性”下拉菜单中的相应命令修改;如果要对块中非属性内容进行修改,可以执行“修改”菜单中“块编辑”和“在位编辑”命令。

## 3 图案填充

图案填充本身用途很广,本文只介绍在地质剖面图中的应用。地质剖面图中要表现不同地层不同岩石的花纹符号,从现行地质剖面图图例图式可以看出,岩石花纹符号非常复杂,页岩、灰岩等沉积岩的基本花纹符号相对简单一些,而变质岩的岩石花纹符号就复杂了,手工制图时表现这些岩石花纹可能并不觉得有太大的困难,但要在计算机中表现它们还真有点难,难就难在它们规律性不强,而且在地质剖面图中随地层产状的变化,岩石花纹符号的方向也要变化,这给计算机自动成图带来不便,而要在电脑上像手工制图一样一根线一根线地画恐怕制图的速度还不如手工在纸上画得快,所以现在地质图中最难用计算机自动成图的就是地质剖面图了。

为了能充分利用软件的资源,对一些地层产状变化小、岩石的花纹符号简单的地区或是某工作阶段,如立项、设计阶段剖面图可以简化时,可以使用 AutoCAD 软件提供的图案填充工具在剖面图中制作岩石花纹,从而大大提高制图速度和美化图面。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

AutoCAD 软件的图案填充工具中提供的预定义图案可以用在如页岩、灰岩、花岗岩、泥岩、砂岩、矿体等岩石中,只要设置好角度、比例是可以满足需要的。

片岩、片麻岩这些复杂的岩石花纹在 AutoCAD 软件中没有提供,可以自定义它们。把定义好的图案文件( *.pat) 放到 AutoCAD 软件安装目录下的 support 文件内,那么 AutoCAD 软件的图案填充工具就可以用这些自定义的图案了,见图 14。

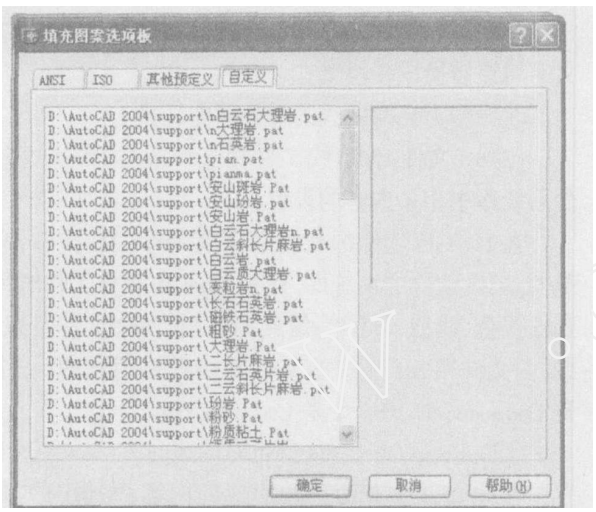


图 14　自定义图案

图 15 是使用自定义的片岩的岩石花纹完成的一幅剖面图的情况:

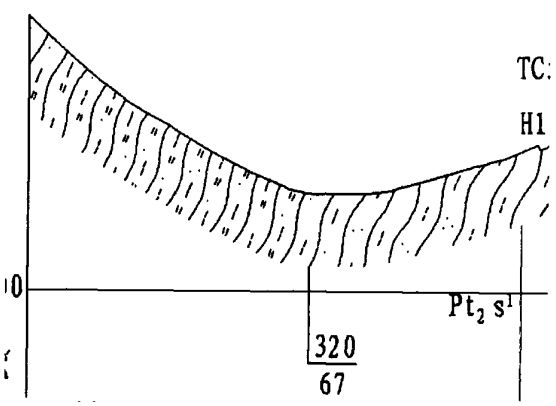


图 15　用自定义图案制作的剖面图(局部)

片岩、片麻岩的岩石花纹符号中带有特征岩石时,如黑云斜长片麻岩、二长片麻岩等,图案的规律性不好找,很难定义一个非常合适的图案文件,在此提供一个片岩的图案文件,命名为 pianyan.pat,供大家参考。

*pianyan.pat

18,0,0,6.878142,21.168744,10,-62.028838

9.2276,9.510565,3.090170,3.569259,21.970092,10,-128.803243

0,19.381157,4.693737,0,22.258135,5,-63.503496

350.7724,24.381157,4.693737,-3.569259,21.970092,10,-128.803243

342,34.251748,3.09017,-6.878142,21.168744,10,-62.028838

350.7724,43.762313,0,-3.569259,21.970092,10,-128.803243

0,53.632904,-1.603567,0,22.258135,5,-63.503496

9.2276,58.632904,-1.603567,3.569259,21.970092,10,-128.803243

9.2276,78.014061,3.090170,3.569259,21.970092,10,-128.803243

350.7724,92.884653,4.693737,-3.569259,21.970092,10,-128.803243

350.7724,112.265809,0,-3.569259,21.970092,10,-128.803243

9.2276,127.1364,-1.603567,3.569259,21.970092,10,-128.803243

关于自定义图案的具体方法这里就不作介绍了,因为除了 AutoCAD 软件给出的定义图案的规则外还要有很多的经验,参数值的选取没有统一的标准,有兴趣的朋友可以查阅 AutoCAD 软件二次开发技术指南方面的书。

## 4　查询工具、设计中心的应用

(1) 查询工具中的距离、面积、定位点工具在地质图编制过程中会经常用到,特别是面积查询在各类资源储量估算图中都非常有用,不仅求解估算区面积的速度快而且数据精确,误差小,既提高了工作效率又提升了数据的可信度。

面积查询时对形状比较规则的区域可以通过直接选择它的几个端点来得到面积值,对形状不规则的区域要使之形成一个封闭的对象,然后用查询工具直接查询该对象得到面积,这样做有时很麻烦,在 AutoCAD 软件最新版 2006 中图案填充对象可以查询面积,这样就方便多了,不管什么样的区域只要填充上一种图案就解决问题了。

(2) 使用设计中心可以减少一些重复性工作,以前图件中定义过的线型样式、文字样式、块、图层等内容如果当前文件需要用,就可以在设计中心中找到,拖拽到当前文件中,就成为该文件的内容了。

## 5　命令、工具快捷键的使用

AutoCAD 软件为方便用户的操作,给大多数命令和工具设置了操作快捷键,充分发挥左手在制图中的作用,减少右手在工作区和工具条、菜单之间的移动,提高右手的工作效率。表 1 列出了一些常用工具和

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

命令的快捷键供大家参考。

表 1 命令、工具快捷键

| 工具、命令 | 快捷键 | 工具、命令 | 快捷键 |
|---|---|---|---|
| 直线 | l | 对象特性管理器 | Ctrl + 1 |
| 多段线 | pl | 设计中心 | Ctrl + 2 |
| 圆 | c | 工具选项板 | Ctrl + 3 |
| 矩形 | rec | 全选对象 | Ctrl + a |
| 样条曲线 | sp | 全部不选 | Esc |
| 图案填充 | h | 极轴追踪 | F10 |
| 多行文字 | t | 对象捕捉 | F3 |
| 单行文字 | dt | 正交模式 | F8 |
| 删除 | e | 对象追踪 | F11 |
| 拷贝 | co | | |
| 偏移 | o | | |
| 移动 | m | | |
| 旋转 | ro | | |
| 缩放 | sc | | |
| 创建块 | b | | |
| 修剪 | tr | | |
| 延伸 | ex | | |
| 分解 | x | | |
| 图像管理器 | im | | |

表 1 左半部分的快捷键实际上是该命令对应英文单词的缩写,是其第一、第二或第三个字母的组合,它们只能在命令行等待命令时输入有效;右半部分的快捷键命令可以在任何情况下使用。

## 6 AutoCAD 图形与 MapGIS 图形数据之间的转换

很多地质单位在制图中都用到多个软件,特别是武汉中地信息工程有限公司开发的地理信息系统 MapGIS 软件,在地勘行业使用非常广泛。每个软件都有它的优势,当然也就有不足之处,在工作中应该能扬长避短,综合使用这些软件。每个软件支持的数据格式都是不一样的,AutoCAD 软件支持 dwg、dxf 等文件格式,MapGIS 软件生成的是点(wt)、线(wl)、面(wp)、工程(mpj)文件。MapGIS 软件可以把 dxf 格式的文件转换成点、线文件,也可以把点、线文件转换成 dxf 格式,这样用 AutoCAD 软件生成的图形文件和 MapGIS 生成的图形文件之间就可以进行转换。

(1) dxf 格式的文件转换为点、线文件时需要注意以下问题:

①对象的颜色、线型不能设置为随层、随块;

②样条曲线工具生成的对象不能转换,也就是文件转换后该类对象将会丢失;

③填充的颜色区域不能转换;

④多行文字不能转换;

⑤多段线、直线转换后线宽均变为 0,需要重新设置。

⑥单行文字的字体类型、大小都有变化,要注意修改。

(2) 点、线、面文件转换成 dxf 文件时也有几点要注意:

①面文件中的区是不能转换的,否则区数据将会丢失;

②如果在文件转换时用"全图形方式输出"方式,文字将被转换成多段线;

③线型为光滑曲线的对象不能转换。

(3) dxf 文件与点、线文件相互转换时,MapGIS 软件系统库中相关内容的设置:

在 MapGIS 软件的根目录下有一个 slib 文件,它是 MapGIS 软件的系统库,存着 MapGIS 软件工作时用到的颜色、线型、子图等信息,其中有两个文件是点、线、面文件和 dxf 格式的文件转换时要用到的,一个是 Cad_map.clr,另一个是 Cad_map.tab。

①Cad_map.clr 文件(颜色对应表)。

在此文件中有两列相对应的内容,左边一列是 MapGIS 软件系统库 slib 文件中用到的颜色,右边一列是在文件转换时 dxf 文件中使用的与之对应的颜色,同一行中的颜色相对应转换:

| | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 2 | 3 |
| 3 | 4 |
| 4 | 5 |
| 5 | 6 |
| 6 | 40 |
| 200 | 221 |
| 153 | 161 |

②Cad_map.tab 文件(图层对应表)。

在此文件中也是两列相对应的内容,左边一列是 MapGIS 软件系统库 slib 文件中用到的图层,右边一列是在文件转换时 dxf 文件中使用的与之对应的图层,同一行中的图层相对应转换,如图 16 左半部分的对应表所示。

0 地形
1 地质
2 河流
3 矿体
4 工程
5 图例




图 16 Cad_map.tab 文件转换图层结果

dxf 格式的图形文件转换为点、线文件时,其中各图层的内容分别放到指定的图层中,而 MapGIS 的点、

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

线文件转换成 dxf 格式的文件时就会为该图形文件自动创建这些图层。图 16 右半部分就是使用这个对应表把点、线文件转换成 dxf 文件生成的图层。

在实际应用中通常 AutoCAD 软件中的数据以 dxf 格式转换到别的软件中用得比较多,在画线时就要记住用多段线或直线工具,文字要用单行文字工具输入,还要注意颜色和图层的使用。

## 7　结束语

AutoCAD 软件的功能强大,内容丰富,要用好它,充分发挥它的功能需要学习掌握的东西特别多。进一步利用 AutoCAD 软件良好的扩展接口,如 VBA、Autolisp、ObjectARX 等程序设计语言,开发出适合地质工作的软件,实现参数化制图,甚至自动成图,将是今后工作的目标。

**参考文献**:

[1] 梁雪春,宋德明. AutoCAD 2002 二次开发技术指南[M]. 北京:清华大学出版社,2001.

[2] Ellen Finkelstein. AutoCAD2004 宝典[M]. 罗军,陈豫生,黄帅丹,等译. 北京:电子工业出版社,2004. 52～65.

[3] 林龙震教师工作室. AutoCAD R14 技术手册[M]. 北京:机械工业出版社,1998. 292～300.

[4] 中地软件. MapGIS 地理信息系统使用手册[M]. 武汉:中地软件,2001. 279.

(上接第 99 页)处理取决于应用层的具体应用,也可以利用 XML 文件的相应数据做一些业务处理、交换数据或者是集成到数据库。

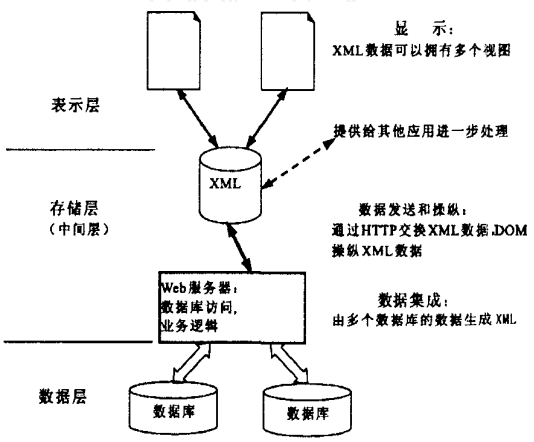


图 3　网络购物系统模型

系统有着丰富的页面,例如:商品信息页面、购物车页面、付款方式页面等。表示层实现数据的显示,XML 可以有多种表现形式,而且可以为外部直接访问、编辑或转换,也可被其他系统所用,这一层是用户和系统之间的接口。

系统中,XML 在数据集成、数据发送和操纵、显示都发挥着重要的作用。一个代理程序运行于中间层,代理程序起着桥梁的作用,把数据组合并转为 XML,当数据库中是 XML 形式的数据时,XML 拥有自我描述的能力,发送出去的数据可以使用通用的 XML 分析器解析。客户端的数据变化(如数据的插入、删除、修改等)可以通过代理程序反映到底层数据库,而数据库的更新也能够通知到客户端。JSP + XML + XSL 完成页面的显示,中间处理层的输出 XML 文件,前端获得这些数据,XSL 负责把这些数据按特定的模板显示出来,这样数据和页面显示分离,在 JSP 文件中实现把数据库中查询出来的数据用 XML 表示,显示的样式用 XSL 来控制。

## 6　结束语

基于 XML 的 Web 数据库的重要性正在日趋显现,XML 作为数据库和 Web 应用沟通的中间层,发挥着重要的作用。希望论文中提到的想法和设计方法在今后应用中可以不断结合新的技术得到进一步发展、完善,更好地被应用于基于 XML 的 Web 数据库系统中。

**参考文献**:

[1] W3C Recommendation. XML1.0(Second Edition)[DB/OL]. **http**://www.w3.org/TR/2000/REC-xml-2000010215,2000-10-21.

[2] 陈玉哲,等. 基于 XML 数据模型的 Web 数据库查询系统[J]. 计算机应用,2002(3):41～43.

[3] Ambler S W. Mapping Objects to Relational Databases[DB/OL]. **http**://www.AmbySoft.com/mappingObjects.pdf,2000-10-21.

[4] 李由,黄凯歌,等. XML 的数据库存储技术研究[J]. 计算机应用研究,2002(4):60～62.

[5] Hall M. Servlet 与 JSP 核心技术[M]. 邓英材译. 北京:人民邮电出版社,2001.

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net