# 目 录

说明：.....2
MapGIS 6.x 软件操作辅导教材.....3
一、 MapGIS 处理数据的流程.....3
二、影像校正.....4
2.1、标准分幅和非标准分幅.....4
2.2、标准分幅的影像校正（DRG 生产）.....5
2.3、非标准分幅的影像校正.....8
三、矢量化（输入编辑）.....11
3.1、新建工程.....12
3.2、矢量化的基本流程.....14
3.2.1、点编辑.....21
3.2.2、线编辑.....24
3.2.3、区编辑.....29
3.2.4、等高线自动赋值.....31
3.2.5、系统库编辑.....34
四、投影变换.....35
4.1、投影基本知识.....35
4.2、图框生成.....37
4.2.1、小比例尺的标准框.....37
4.2.2、大比例尺非标准框.....39
4.3、坐标系的转换.....40
4.3.1、北京 54 转西安 80.....40
4.3.2、设备系转到地理坐标系.....46
4.4、GPS 数据的导入.....46
五、地图库.....51
5.1、入库时需要注意的地方.....51
5.2、入库步骤.....52
5.3、地图的无缝拼接.....56
六、属性库.....58
6.1、图形数据和属性数据的挂接.....58
6.2、导入 Excel 数据.....60
七、输出.....63
7.1、单工程输出编辑.....63
7.2、多工程输出编辑.....66

7.3、打印输出 ..... 67
7.3.1、windows 打印 ..... 67
7.3.2、光栅输出 ..... 68
7.3.3、POSTSCRIPT 输出（PS 输出） ..... 68
八、空间分析 ..... 69
8.1、空间分析 ..... 69
8.2、缓冲区分析 ..... 70
九、常见 GIS 数据的导入导出 ..... 71
9.1、行业内常见数据 ..... 71
9.2、Arcgis 数据导入 ..... 72
9.3、mapinfo 数据导入 ..... 76
9.4、Autocad 数据导入 ..... 77
十、DTM 建立及应用 ..... 78
10.1、DTM 的建立 ..... 79
10.2、GRD 模型的建立 ..... 81
10.3、GRD 模型的应用 ..... 83
10.4、TIN 的建立 ..... 86
10.5、模型应用 ..... 86
十一、GIS 中的遥感数据处理 ..... 89
11.1、界面介绍 ..... 89
11.2、影像处理 ..... 93
11.3、影像分析 ..... 99
十二、矢量数据的误差校正 ..... 101

# 说明：

此辅导教材供所有想要学习 MapGIS 基本操作的人员使用。制作过程中已尽量做得步骤详细，相关理论知识可以查看一级、二级辅导教材或者查阅相关书籍。如果大家觉得有不理解的地方，可以登陆我们的论坛 http://www.gisera.com/BBS/PostList.aspx?smallid=11 发帖求助，有专人回答。

# MapGIS 6.x 软件操作辅导教材

MapGIS 是中地数码科技有限公司研制的具有自主版权的大型基础地理信息系统软件平台。它是一个集当代最先进的图形、图像、地质、地理、遥感、测绘、人工智能、计算机科学于一体的大型智能软件系统，是集数字制图、数据库管理及空间分析为一体的空间信息系统，是进行现代化管理与决策的先进工具。MAPGIS 连续五年在全国 GIS 测评中名列第一，是国家推荐的首选 GIS 软件平台。

MapGIS 已广泛应用于城市规划、测绘、土地管理、电信、交通、环境、公安、国防、教育、地质勘查、资源管理、房地产、旅游等领域。中地公司在全国拥有数千用户，遍及包括香港、台湾在内的全国各地众多行业和部门，现已进入日本、朝鲜等海外市场。其中土地、地籍、电信、管网、规划等系统成为国家各部委向全国重点推广的高科技产品，成为我国各领域进行数字化建设的首选软件。

## 一、 MapGIS 处理数据的流程

1、 影像校正：图像格式转换；非标准影像校正；标准影像校正

2、 输入编辑：矢量化流程、点线面编辑、等高线自动赋值、工程裁减、拓扑造区、图例板、系统库

3、 误差校正

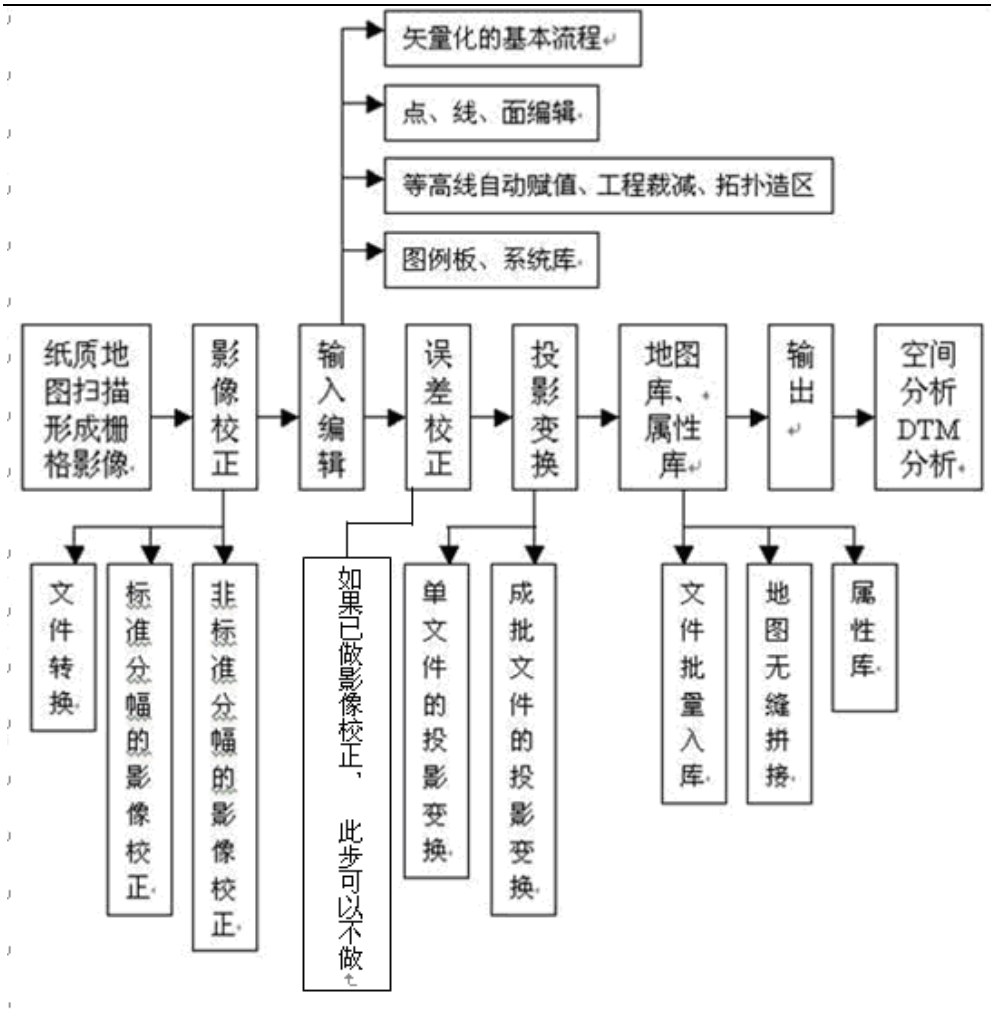
4、 投影转换：四种图框生成、单个投影转换、批量转换、用户投影转换

5、 地图库：地图库建立、相邻图幅接边

6、 属性库：图形挂接外部属性、外部表格转换 wb

7、 输出：输出几种方式、输出几种输出版面

8、 空间分析、DTM 分析




# 二、影像校正

影像校正主要是将纸张图纸扫描成图像（tif、jpg 格式的图像），转换成 mapgis 格式，并校正到所对应的坐标下，除外，纸张图经过长时间的使用或是在扫描的过程存在着变形，通过影像校正将变形误差减少，最后进行矢量化成电子地图。

影像校正分为：● 标准分幅的影像校正； ● 非标准分幅的影像校正。

## 2.1、标准分幅和非标准分幅

- **标准分幅**————我国按照不同的比例尺分了 8 种标准分幅图幅，相同比例尺的图幅，经向的跨度相同，纬向的跨度相同。如 1：1 万比例尺，经向的跨度都是 3 分 45 秒；纬向的跨度都是 2 分 30 秒。
- **标准图幅编号**————我国将 8 种标准分幅的图幅，每幅图幅都按照特定编码方式进行编号，如 1 比 1 万图幅编号 h－50－50－（44）这是老的编号，新编号 H49 G 072080。

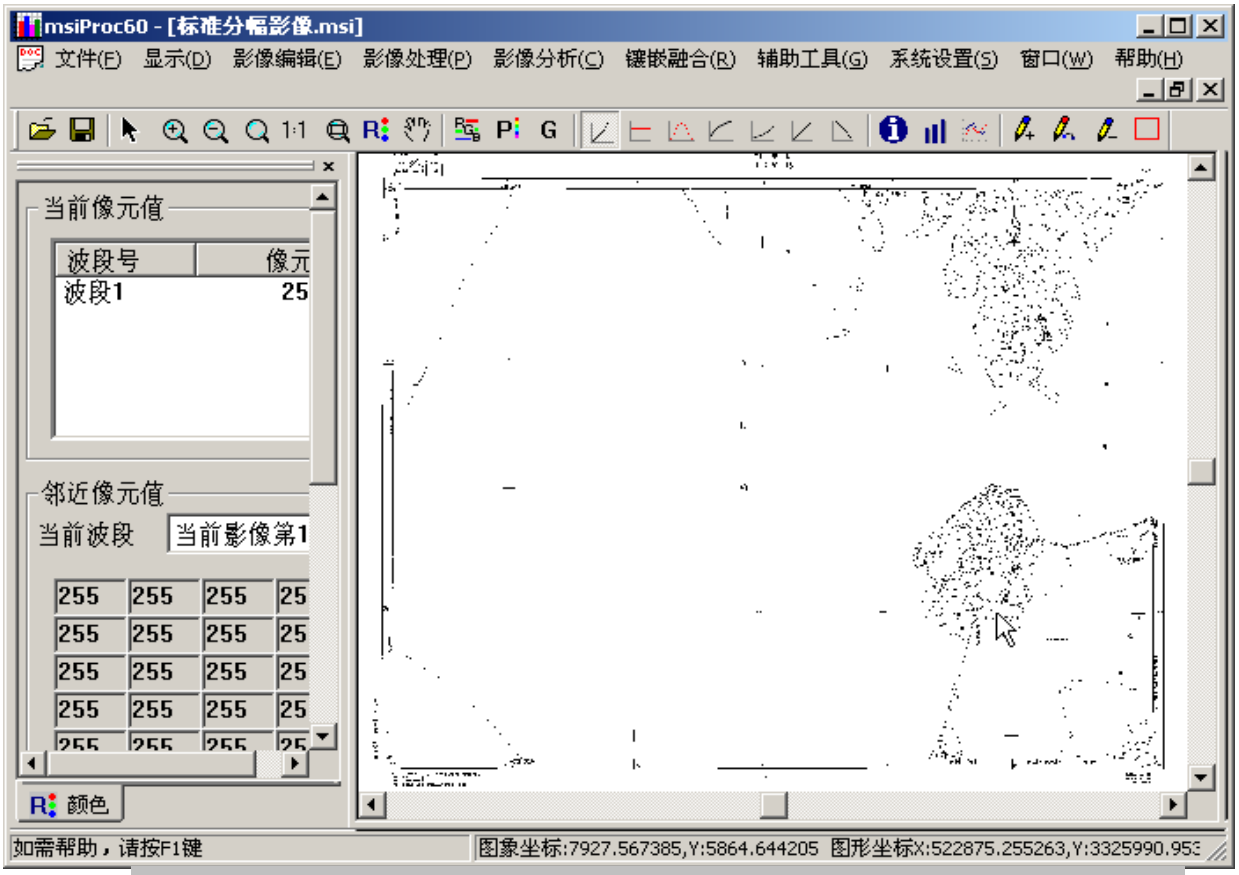
特定的图幅号所对应的图幅范围是固定的。

- **非标准分幅**————不是按照国家标准分幅，一般是有特点需求，例如建立某一片区域的地形图数据等。相同比例尺下的经向和纬向也不是按照国家的标准来，且图幅编号也不属于国家编定编号。
- **非标准分幅校正范围**————非标准图幅、大比例尺图幅（如 1：500，1：1000，1：2000，1：2500）。

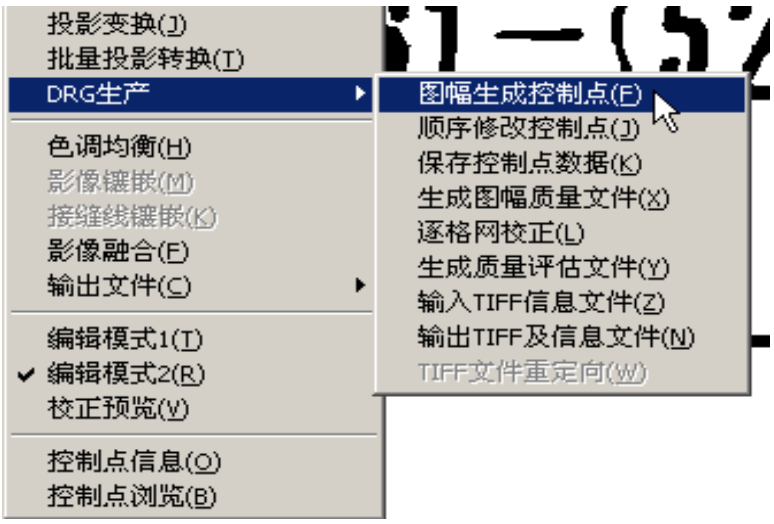
## 2.2、标准分幅的影像校正（DRG 生产）

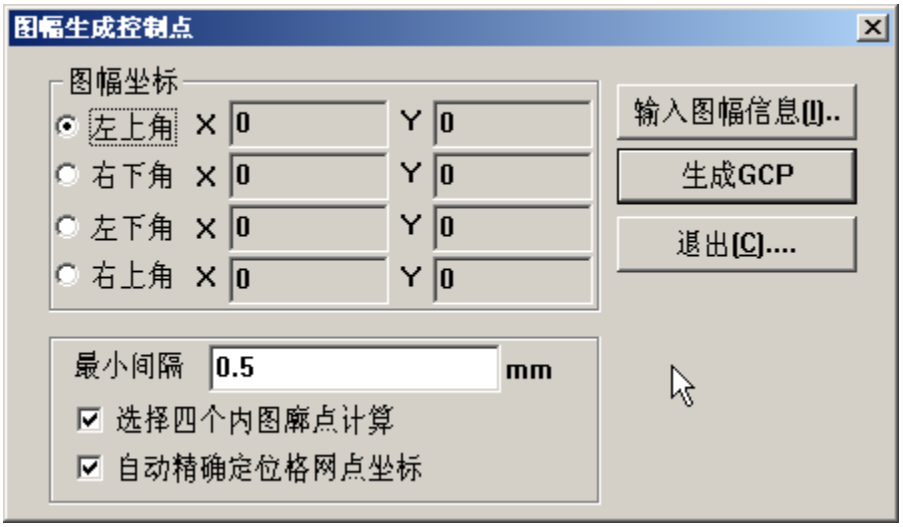
以 H-50-61-（44）为例：

1、 单击“文件”菜单下的“打开影像”命令，打开待校正的标准分幅的栅格影像；




2、 单击“镶嵌融合/DRG 生产”菜单下的“图幅生成控制点”命令，系统弹出“图幅生成控制点”对话框




- ①、单击“输入图幅信息”按钮，弹出如图所示的对话框，输入图幅号，单击“确定”；

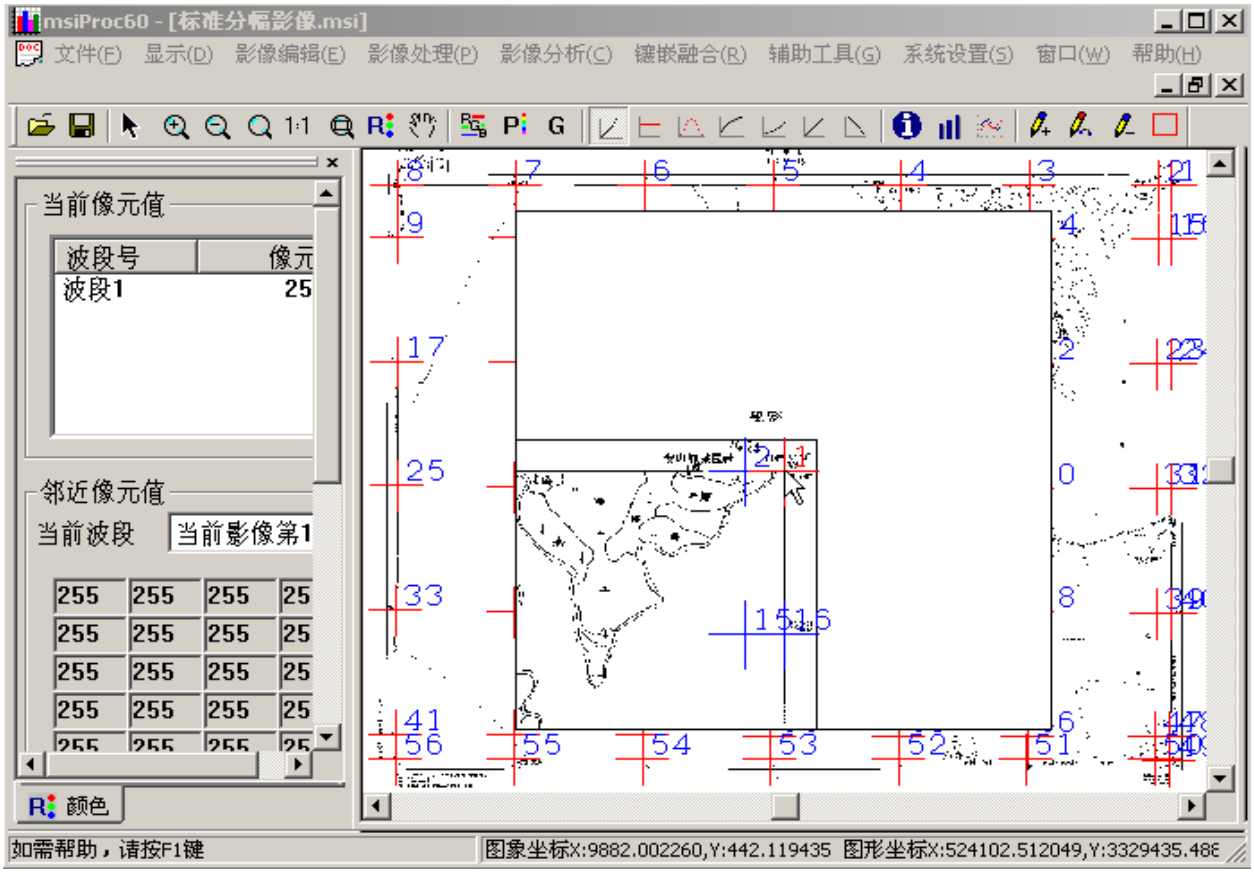



- ②、依次确定四个内图廓点：单击“左上角”单选按钮，然后单击标准图幅中相应的内图廓交叉点，余者依次类推；

- ③、单击“生成GCP”按钮；

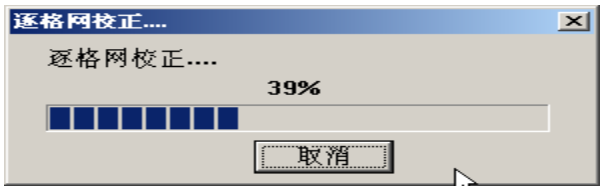


3、 单击“镶嵌融合/DRG 生产”菜单下的“顺序修改控制点”命令，依次调整每个控制点的位置，并按“空格键”确认修改；




4、 单击“镶嵌融合/DRG 生产”菜单下的“逐格网校正”命令，保存校正后的结果文件，单击“确定”按钮即可

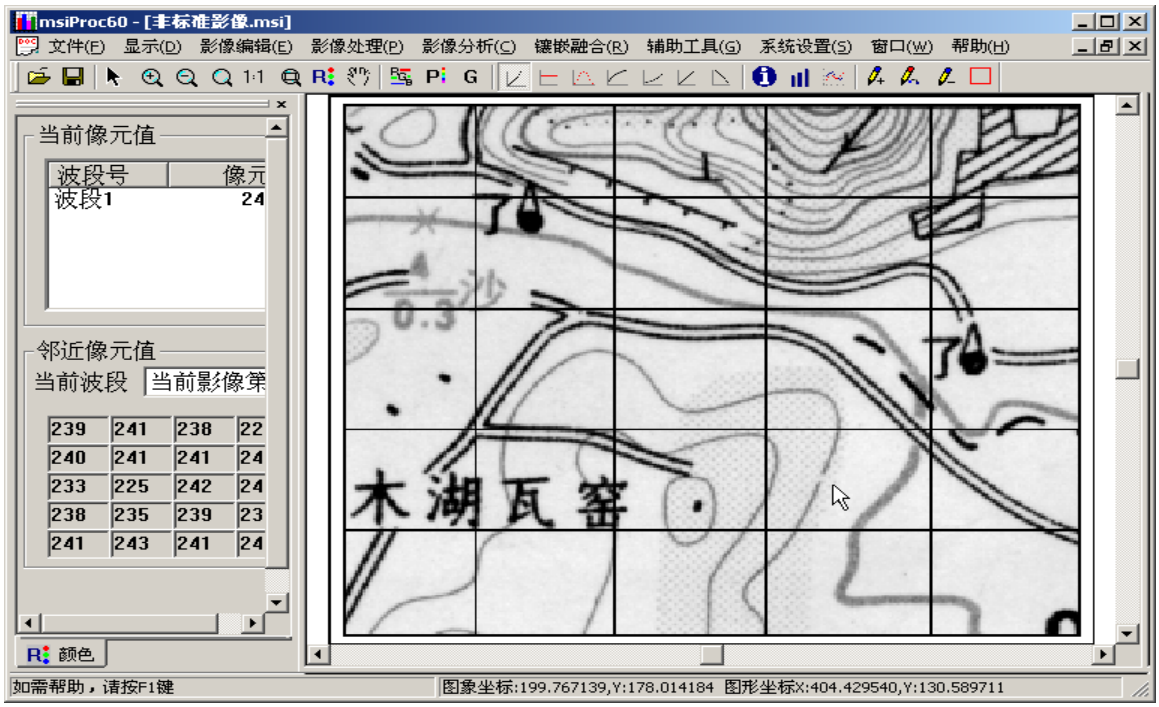




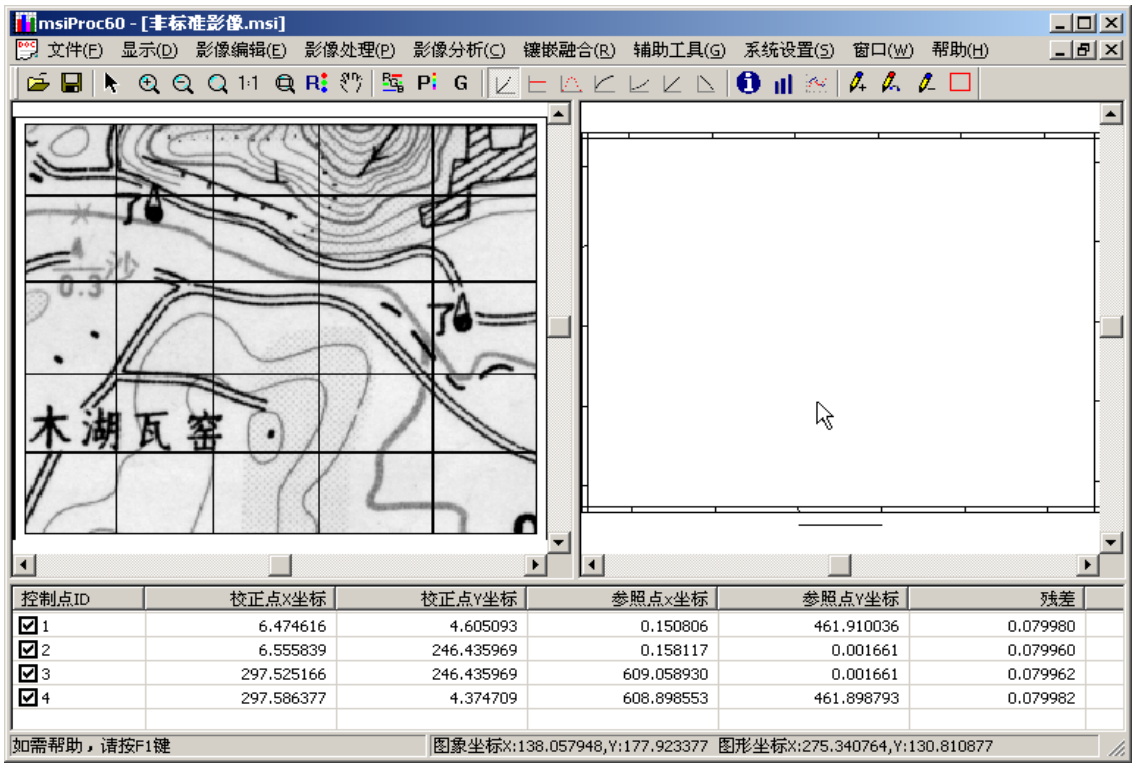

## 2.3、非标准分幅的影像校正

非标准分幅的影像校正需要生成图框来校正，图框将在投影变换模块讲解。

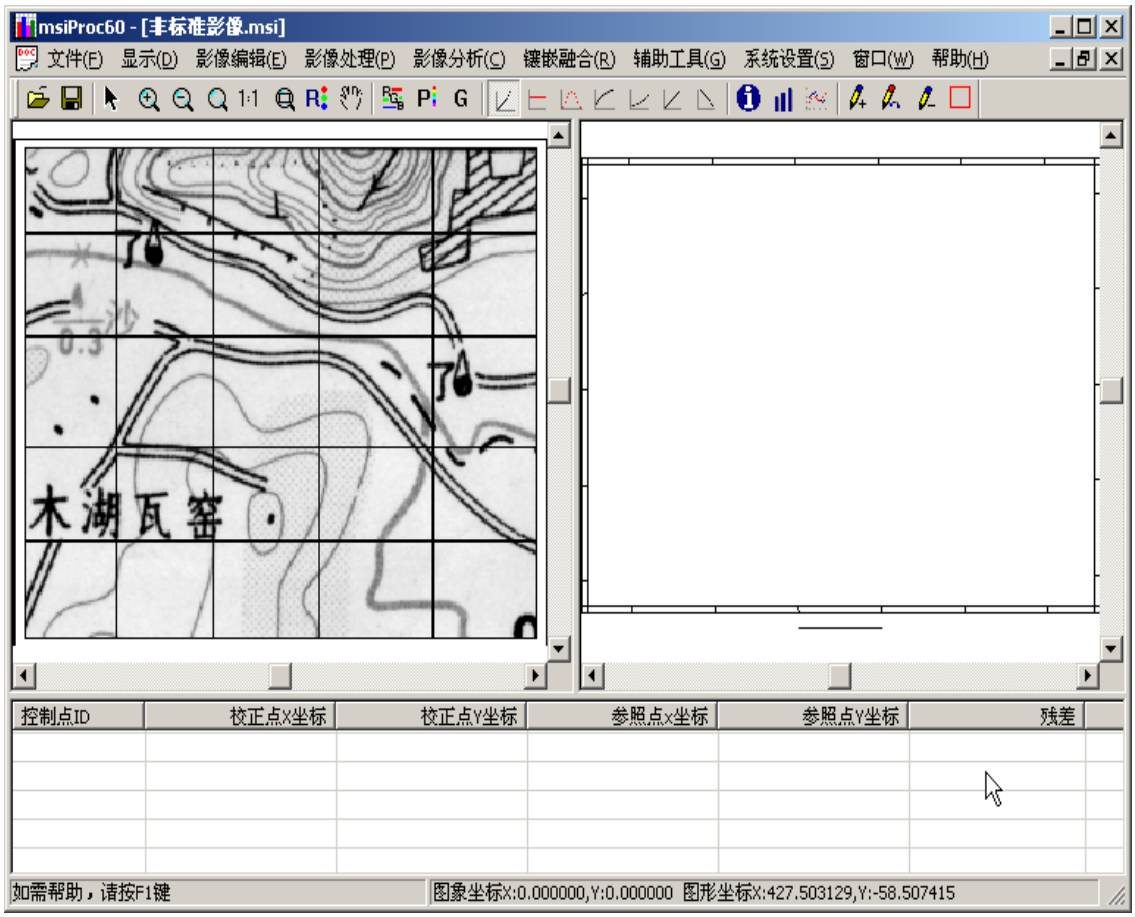
1） 单击“文件”菜单下的“打开影像”命令，打开待校正的非标准影像



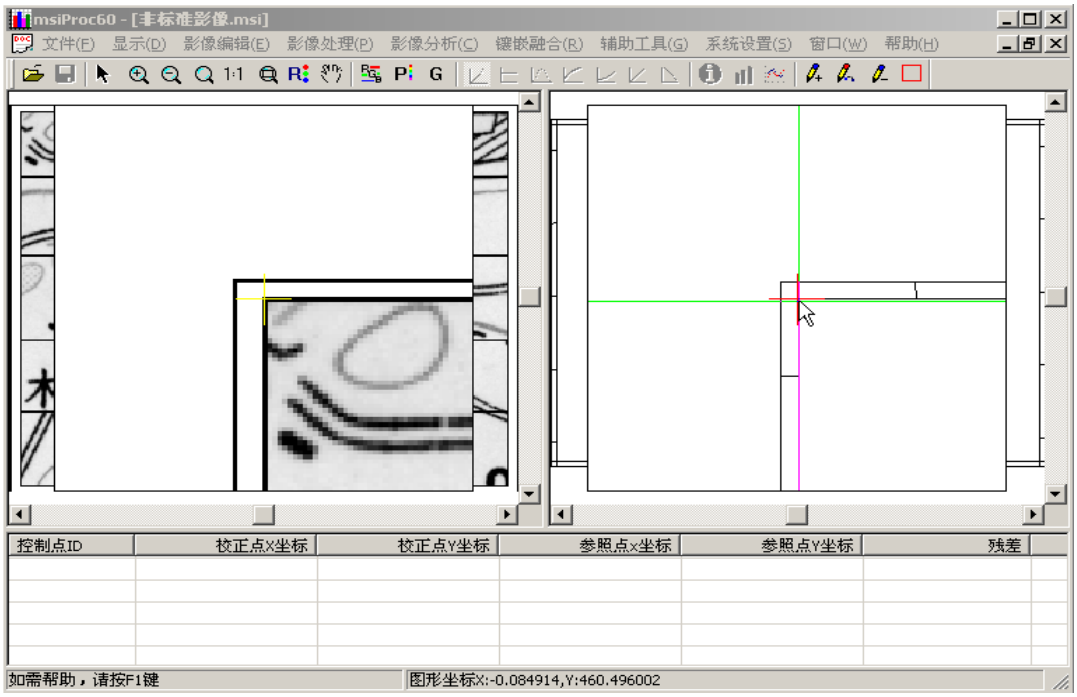

2） 单击“镶嵌融合”菜单下“打开参照文件/参照线文件”命令



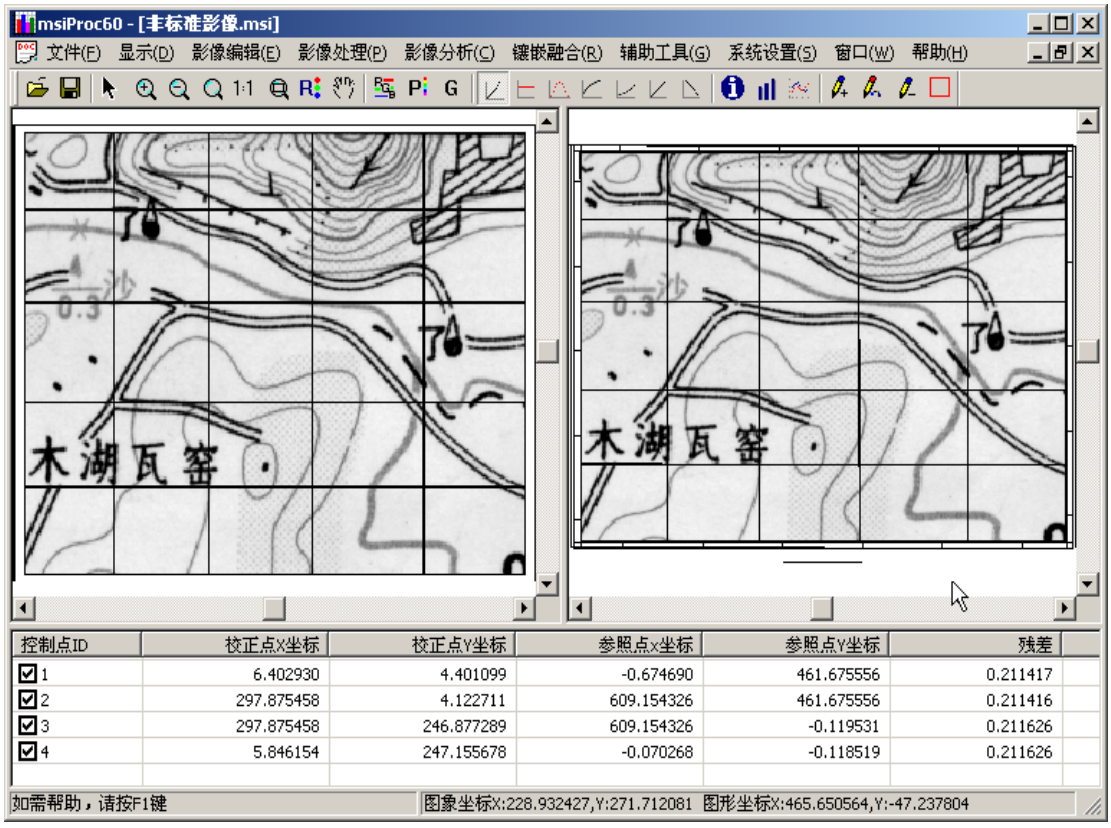

3） 单击“镶嵌融合”菜单下“删除所有控制点”命令



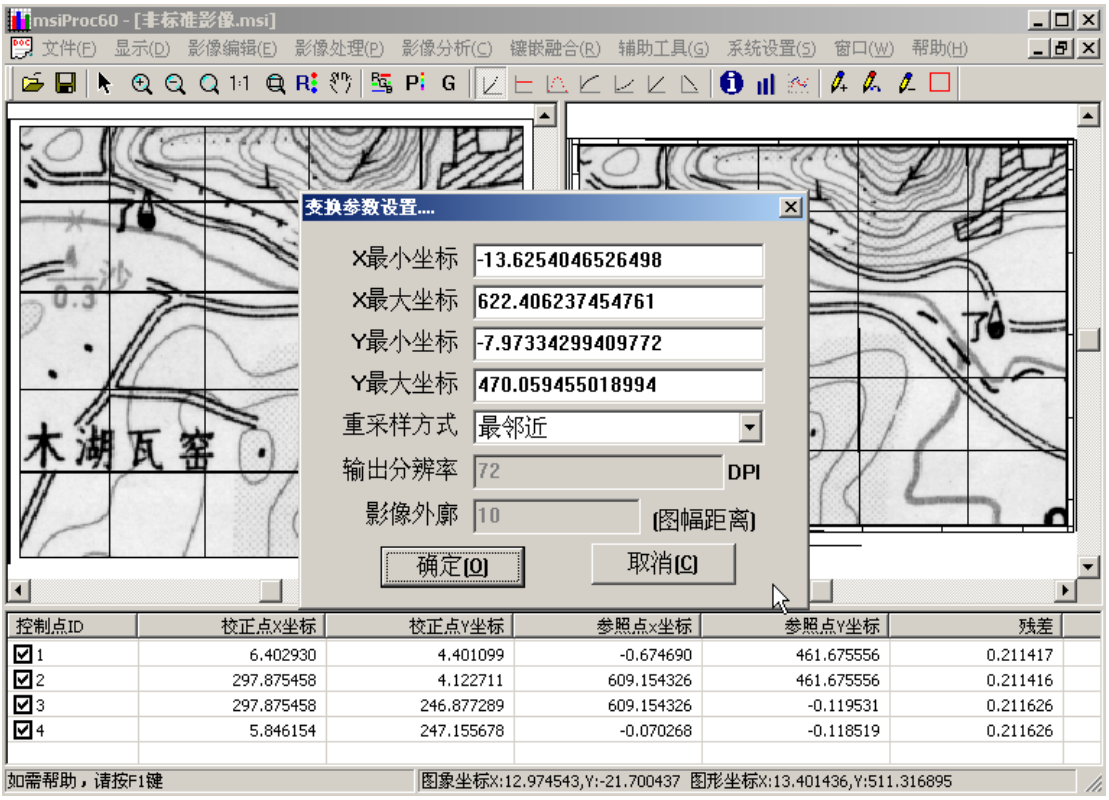
4） 单击“镶嵌融合”菜单下“添加控制点”命令，依次添加至少四个控制点




5） 单击“镶嵌融合”菜单下“校正预览”命令



6） 单击“镶嵌融合”菜单下“影像校正”命令，并保存校正结果




# 三、矢量化（输入编辑）

矢量化之前注意几点：

1、矢量化底图应是经过了上节中讲解的影像校正步骤之后的影像，此时的影像是带有坐标的，这样矢量化的文件才有坐标。

2、mapgis6.x 中的几个专用名词：

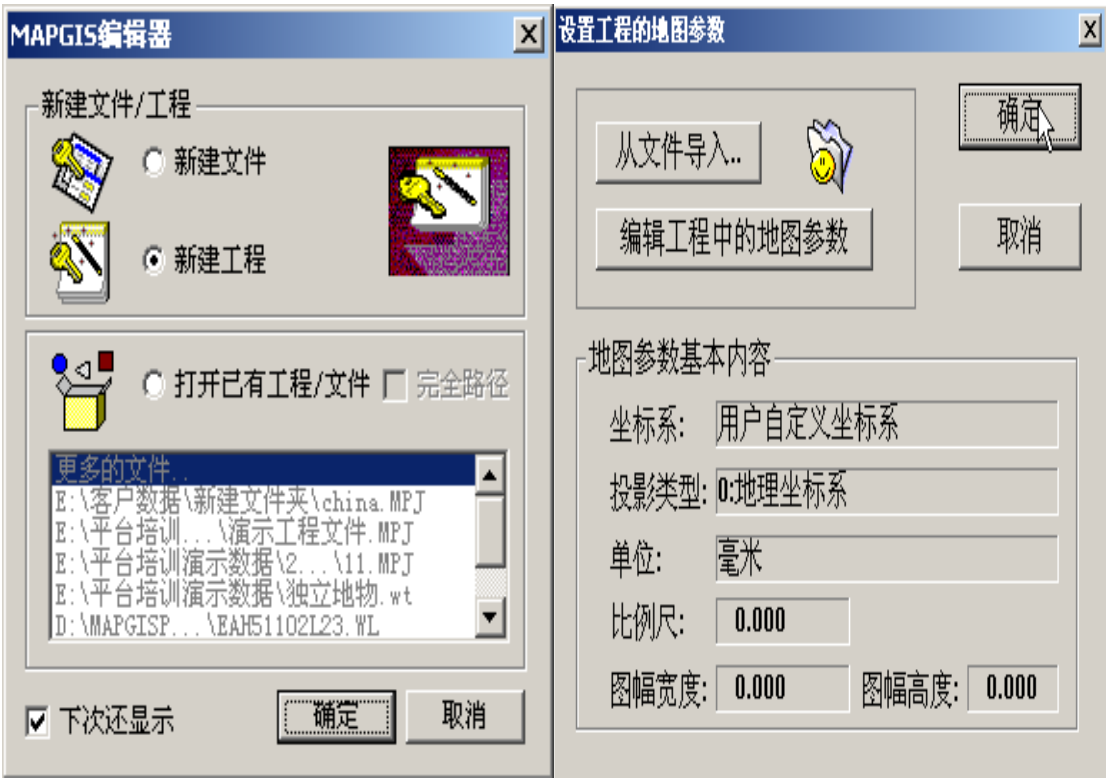
- **工程**：是一种索引，将所有符合索引条件的文件都包括进来，便于编辑和管理；
- **工程地图参数**的设置方法：手工编辑、 文件导入；
- **文件的四种状态**：打开、关闭、编辑、当前编辑状态，处于当前编辑状态的同类文件只能有一个
- **矢量化**————按照自己的要求，根据底图（即前面校正的影像文件）中的地理要素，对底图进行描绘，最终形成带有坐标的电子地图，即矢量数据。
- **右键的功能**————a、弹出右键菜单，b、中止当前操作。
- **窗口操作**————是矢量化的重要工具。**缩小窗口**：逐级缩小窗口，直接点击鼠标左键即可；**移动窗口**：将窗口移动到指定位置，点击鼠标左键不放移动到指定位置

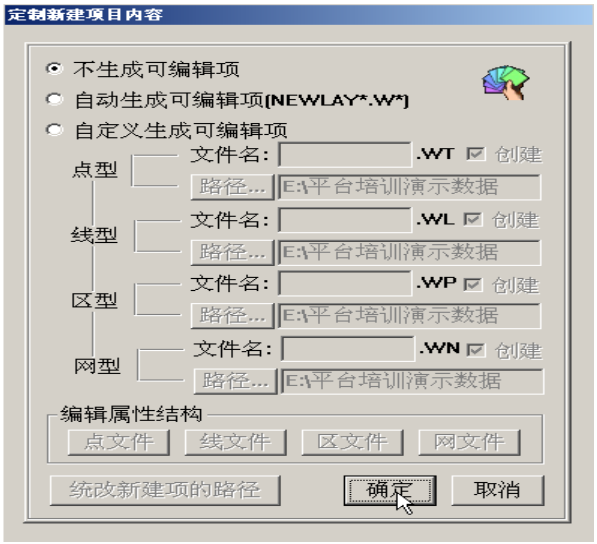
即可；**上级窗口**：恢复到上次显示结果；**复位窗口**：将图形恢复到最初显示即按图形实际大小显示；更新窗口：重画当前窗口，即刷新窗口；**清除窗口**：清除当前窗口；**窗口参数**：窗口参数用来设置当前的位置及显示比例。**放大窗口**：点击鼠标左键不放，拖动鼠标在当前窗口中产生一个矩形框凡是在矩形框内的图形就是可视部分。矩形框越大，选中的图形就越多，也就是放大倍数越小，矩形框越小，选中的图形就越少，也就是放大倍数越大。

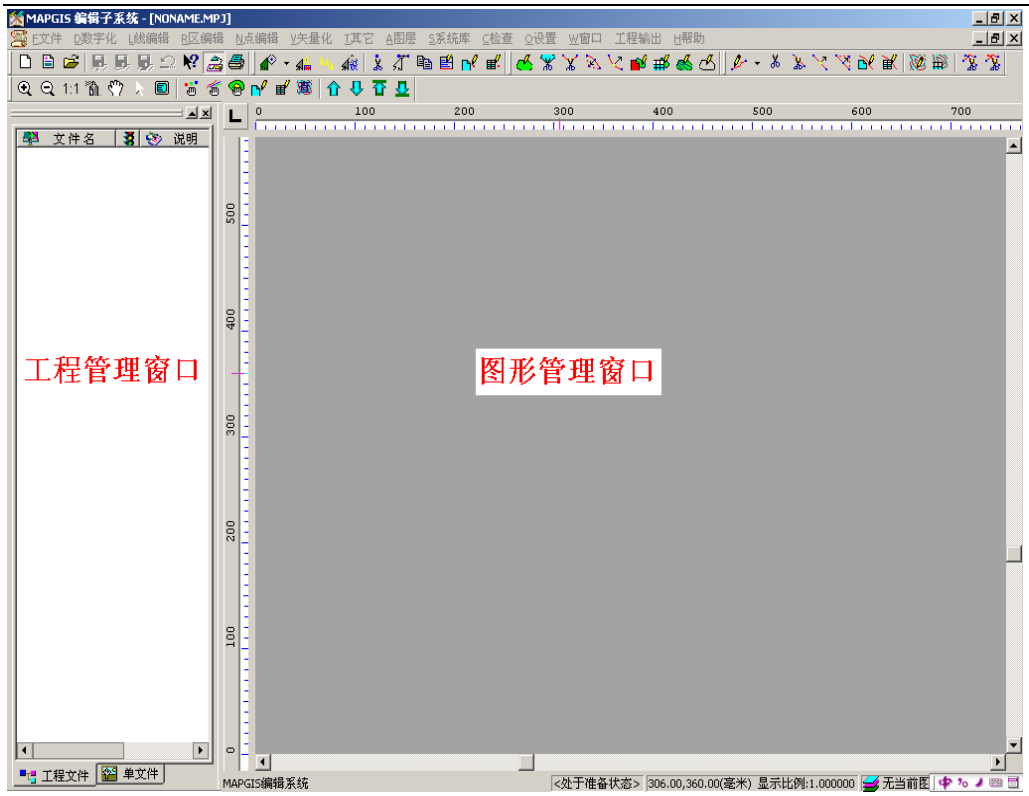
- **设置**————目录设置：用户数据存储目录（我们在矢量化数据时，将这指到矢量化产生的文件目录这级）；矢量字库目录：字库存储目录；系统库目录：子图、线型、图案存储目录（在矢量化过程中不同行业不同比例尺或是不同地理要素的地物都有其对应的线型、符号、填充颜色及图案，这些信息主要存放在系统库中）；系统临时目录：临时文件存储目录（主要存放在处理 mapgis 文件时产生的垃圾文件，可对此目录的文件删除），根据实际情况，设置目录。
- **文件**－－－－文件就是一类**地物**，如公路、水系这些都属于地物。
- **三类图形文件**————图形文件分三类：**点文件**（主要存放文字注释、符号即子图）、**线文件**（境界线、河流、航空线等现状地物组成即线图元）、**面文件**（把各个行政区划进行填上颜色后的文件，它是有封闭的弧段组成，而弧段是一种特殊的线，可用线图元转换而来），这三类文件是被工程管理的。
- **图层**————在同一文件中，可同时有多个图层，我们把不同的地理要素单独的存放到不同的图层里，（如境界线要素作一个图层、河流线要素作一个图层，最终这些图层组成一个完整的线文件）。

## 3.1、新建工程

单击“输入编辑”子系统，在弹出的每个对话框中默认设置，依次单击“确定”按钮，新建一工程


MAPGIS编辑器
新建文件/工程
新建文件
新建工程
打开已有工程/文件
完全路径
更多的文件...
E:\客户数据\新建文件夹\china.MPJ
E:\平台培训...\演示工程文件.MPJ
E:\平台培训演示数据\2...\11.MPJ
E:\平台培训演示数据\独立地物.wt
D:\MAPGISP...\EAH51102L23.WL
下次还显示
确定
取消
设置工程的地图参数
从文件导入..
编辑工程中的地图参数
确定
取消
地图参数基本内容
坐标系: 用户自定义坐标系
投影类型: 0:地理坐标系
单位: 毫米
比例尺: 0.000
图幅宽度: 0.000
图幅高度: 0.000


定制新建项目内容
不生成可编辑项
自动生成可编辑项(NEWLAY*.W*)
自定义生成可编辑项
点型
线型
区型
网型
文件名:
.WT 创建
.WL 创建
.WP 创建
.WN 创建
路径...
E:\平台培训演示数据
编辑属性结构
点文件
线文件
区文件
网文件
统改新建项的路径
确定
取消




## 3.2、矢量化的基本流程

矢量化基本流程

- **新建工程**（设置工程地图参数）－－－－**装入光栅文**件（将上步校正好的影像文件装载到工程里）－－－－**读图、分层**（目的：对整个底图有个了解，然后对底图上的地理要素进行分类）－－－－**创建点、线、面文件**－－－－**编辑层名字典，即修改层名**（按照前面的读图，对底图上的地理要素进行分类，这里设定这些分类存放的图层及图层名；目的：排除同种类型文件的干扰，便于做专题地图。）－－－－**编辑系统库**（如符号库，线型库，颜色库，按照矢量数据要求根据底图上的地理要素，把需要的符号、线型、颜色编辑到系统库里。）－－－－**新建工程图例**（类似创建参数表，将系统库中的符号、线型、颜色的参数编辑到图例板中；主要是便于后面的对地图进行矢量化，便于图形参数管理，同一要素图元的参数一致。）－－－－**关联图例**（将工程与图例文件进行关联，才能在工程中打开图例板，使用图例板。）－－－－**打开图例板**（类似打开参数表）－－－－**矢量化点线面**（利用图例板交互式拾取图元参数进行矢量化）。
- **保存文件**：依次选中每个“处于当前编辑”状态的文件，单击右键，在弹出的快捷

菜单中，选择“保存项目”，

- **保存工程**：在左边“**工程管理**”窗口中，单击右键，在弹出的对话框中，选择“**保存工程**”，
- **图形输入**

**线编辑**－－－－输入线，键盘功能，线编辑菜单里的功能。

**属性：**（反映出每一图元的地理特征的一些文字信息，并且这些信息要和每一图元关联起来管理，也就是说图形表格管理）**建立属性结构，修改属性。**

**根据属性改参数**（相同地理要素的图元，参数一样，利用其相同的属性来统改参数）

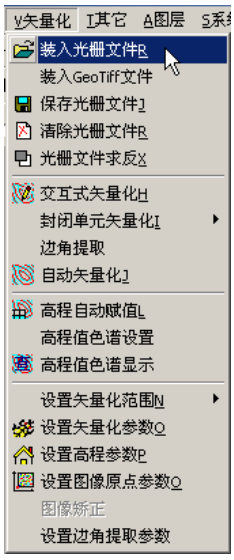
**根据参数赋属性**（相同地理要素的图元，有些属性是相同的，在矢量化时都采用了统一的参数，可利用相同参数赋给其相同的属性。）

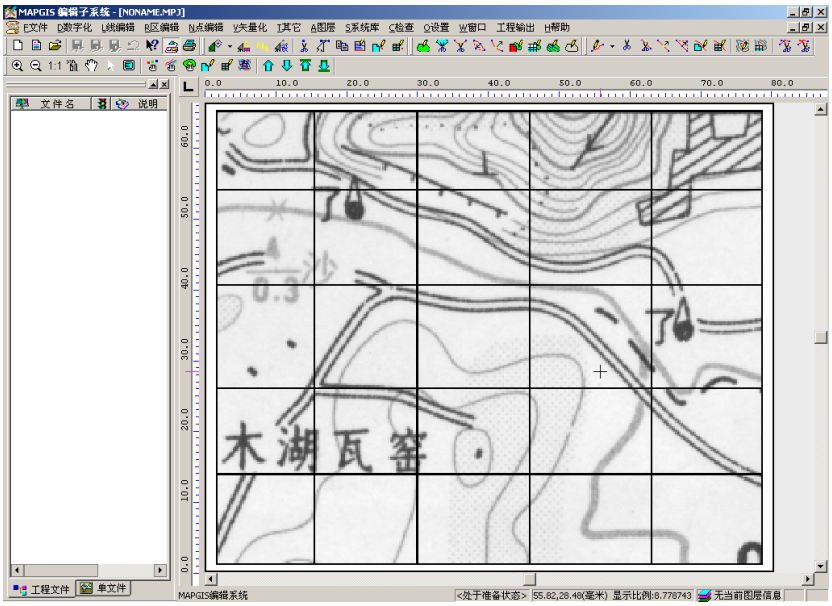
**点编辑**

**面编辑－－－－**（输入弧段，弧段要闭合；**弧段闭合：**线与线之间的线头与线尾闭合，线与线之间相交处必须断开，符合线与线之间的线头线尾闭合。）

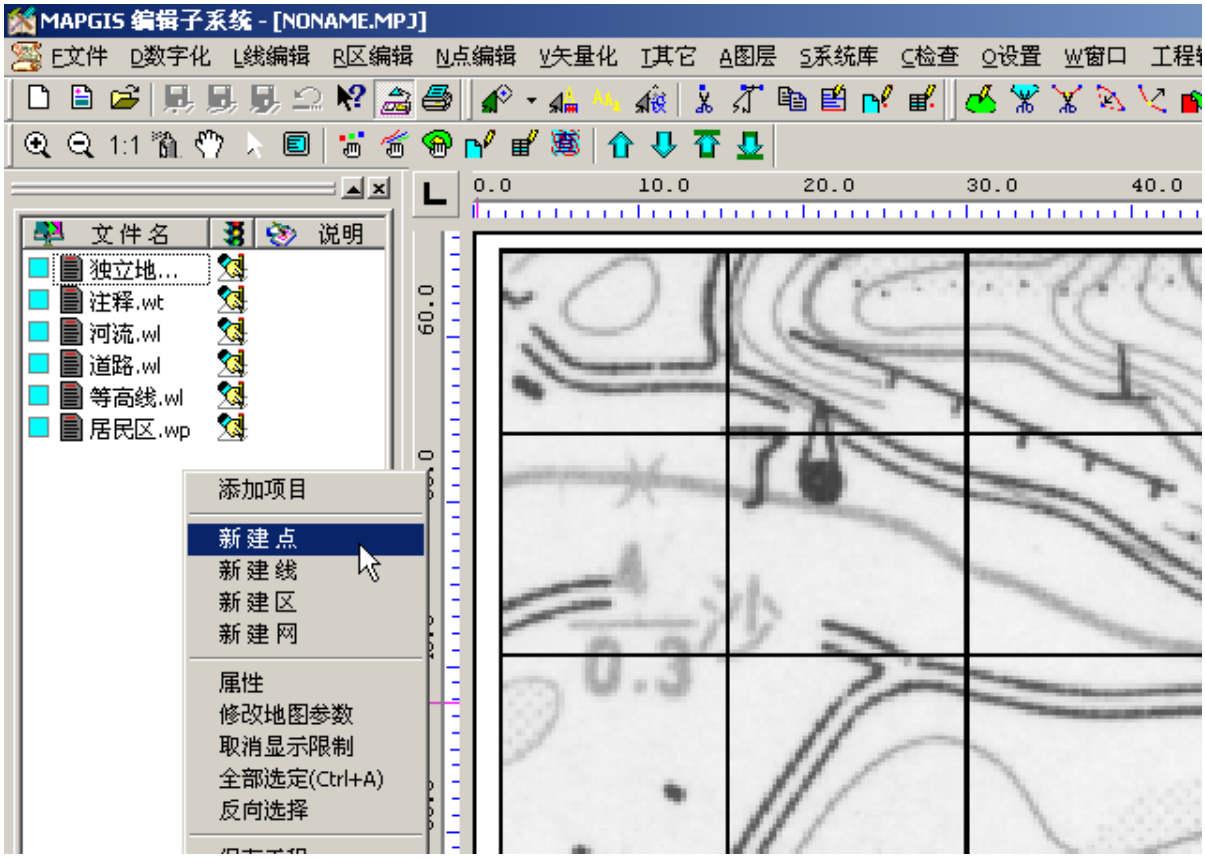
具体如下：

第一步：新建工程后，单击“矢量化”菜单下的“装入光栅文件”命令，装入待矢量化的光栅文件，如图



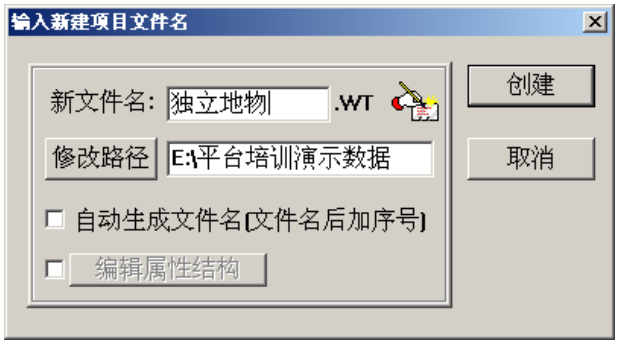
第二步：读图、分层，建点、线、面文件。这里以创建点文件为例，线、区文件创建方法类似




■ 新建点、线、区文件：

在左边的工程管理窗口，单击右键，在弹出的快捷菜单中选择“新建点”命令，弹出新建点文件对话框，命名后单击“创建”按钮即可；

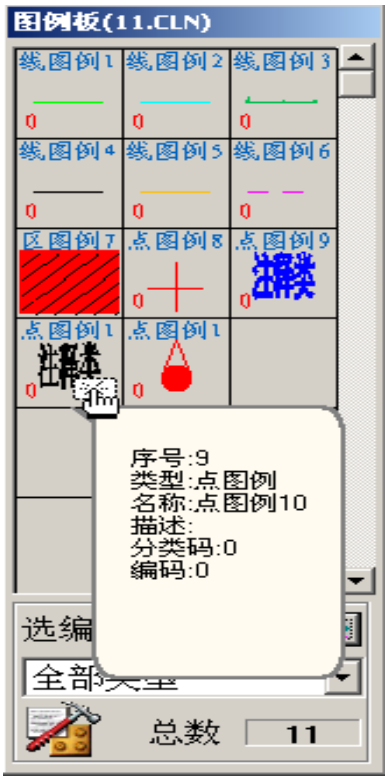


第三步：建图例板

■ 图例板的作用：

矢量化时，在输入每一类图元之前，都要进入菜单修改此类图元的缺省参数，这样无疑是重复操作，并且影响工作效率。为此，可以生成含有固定参数的工程图例，系统将其放到图例板中，在数据输入时，直接拾取图例板中某一图元的固定参数，这样就可以灵活输入了。




第一步：在“工程管理窗口”中，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中，选择“新建工程图例”命令，如图：



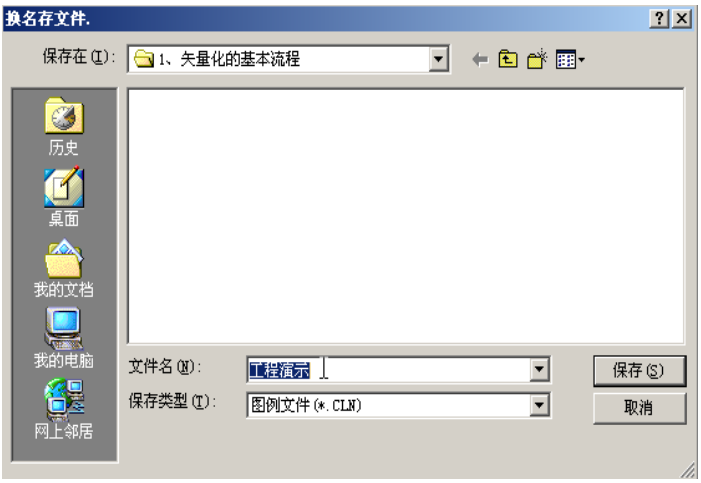

第二步：则系统弹出“工程图例编辑器”对话框，如图：

首先选择“图例类型”，然后给该图例命名，并修改其对应的编码和分类码（这里采用默认为 0）；

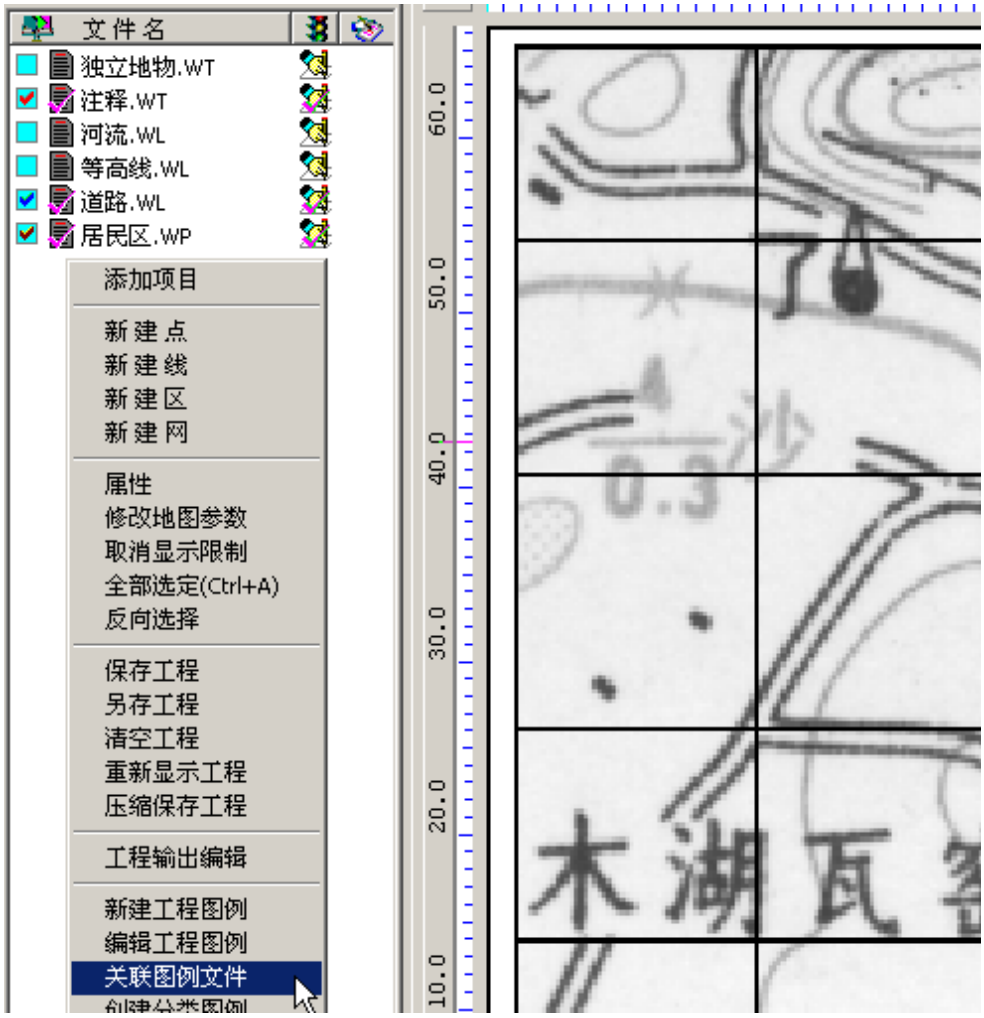
单击“图例参数”按钮，设定图例的各项参数，如点文件的子图号、高宽等，线文件的线型，颜色，X、Y 方向的比例系数等；

单击“添加”按钮，则该图例就添加到当前的图例文件中；所有的图例编辑完成后，单击“全部保存”按钮，保存后缀为“.CLN”的图例文件


工程图例编辑器- NONAME.CLN
图例类型
点类型图例
线类型图例
区类型图例
确定
取消
编辑分类
全部保存
图例总数: 6
当前显示顺序号: 5
当前图例序号: 8
图例信息
设为默认值
名称: 居民区
描述:
编码: 0
分类码: 0
图例参数
属性结构
属性内容
插入
添加
编辑
删除
统改属性
名称 类... 编码 分类... 描述
独立地物 点 0 0
注释 点 0 0
河流 线 0 0
道路 线 0 0
等高线 线 0 0
居民区 区 0 0

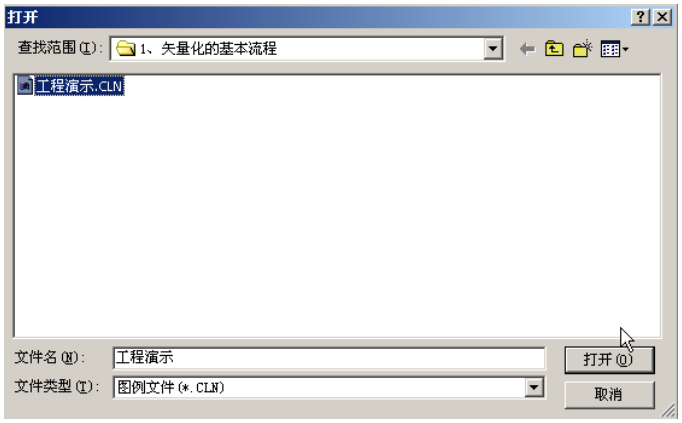

换名存文件.
保存在(I): 1、矢量化的基本流程
历史
桌面
我的文档
我的电脑
网上邻居
文件名(N): 工程演示
保存类型(T): 图例文件(*.CLN)
保存(S)
取消

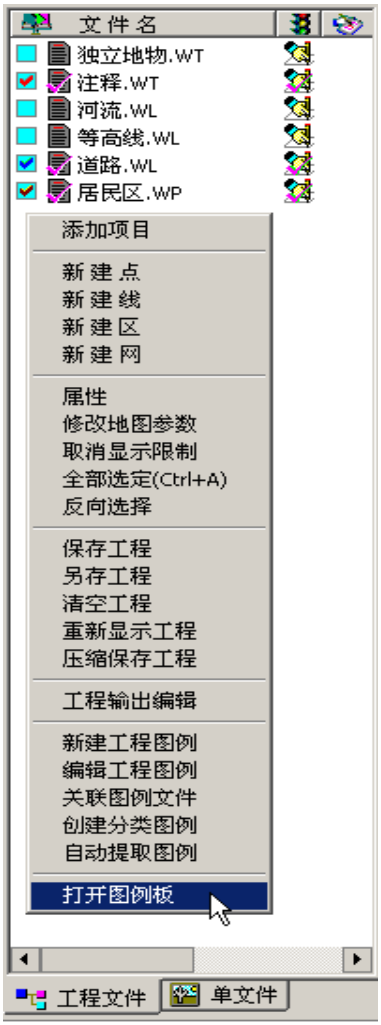
第三步：在“工程管理窗口”中，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中，选择“关联图例文件”，如图




系统弹出关联工程图例对话框，单击“修改图例文件”按钮，找到上一步生成的图例文件，单击“打开”按钮，如左上图，则将图例文件关联起来，单击“确定”；

第四步：在“工程管理窗口”中，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中，选择“打开图例板”，如右图，开始矢量化







## 3.2.1、点编辑

**一、输入步骤：**

1、 选择输入点图元图标，进入输入状态。

2、 打开图例板，拾取图元参数。

3、 把光标放到图元的控制点处，单击左键。

**二、输入文字注记（注释）**

1、分数注释，如 $\frac{4}{0.2}$ 。

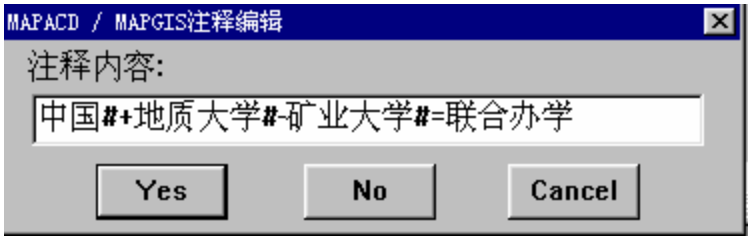
在注记对话框可以这样输入：




2、 角标注记， 如



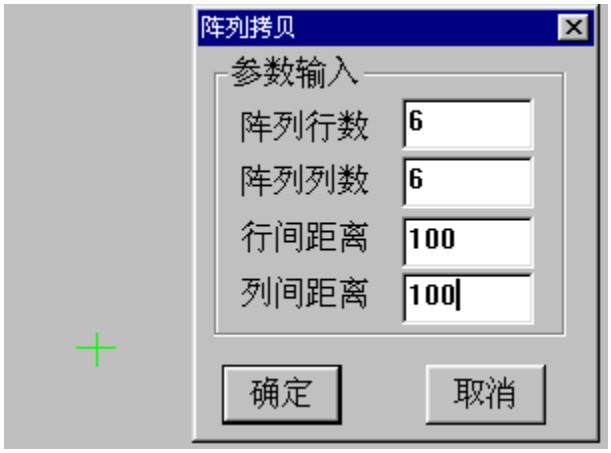

在注记对话框可以这样输入：




**三、用阵列复制绘制理论图框**

在误差校正时，经常利用手工输入的方里网十字点文件采集实际值，利用生成的标准图框采集理论值。但是，在利用标准图框时，还要把内图廓以外的线除掉，这样有些烦琐。利用阵列复制的方法得到 1：500 等大比例尺的理论图框就方便多了。

- 先输入一个十字子图，然后选择阵列复制工具，并单击十字子图，系统弹出一对话框。
- 在对话框中可如下输入，单位毫米。按确定按钮后，可自动生成。




四、点定位

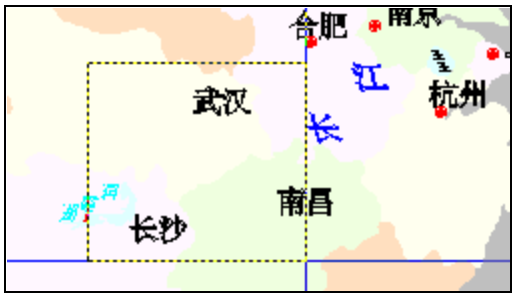
将指定的点图元移到指定的位置。

用鼠标左键来捕获要定位的点后，弹出对话框，要求依次输入这些点的准确位置坐标，这些点就移到了坐标指定的位置上。

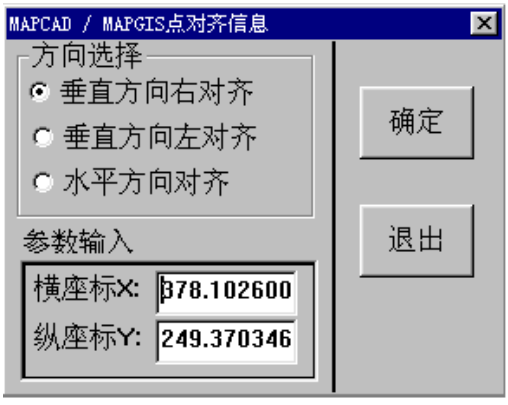



五、对齐坐标：

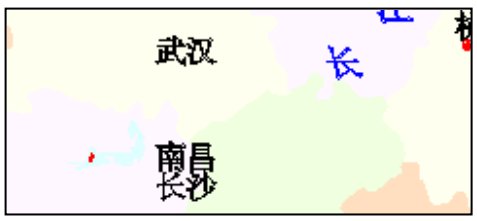
用拖动操作，选择一区域，来捕获一组点图元，将捕获的所有点在垂直方向或水平方向排成一直线。




系统弹出如下对话框：




采用缺省的参数，垂直右对齐，结果如下：



**六、剪断字串**

剪断字串是将一个字串剪断，使之成为两个字串。

用鼠标左键来捕获一个需剪断的字串后，系统弹出剪断字串对话框，如下图示，这时可按“增”，“减”来确定剪断位置。



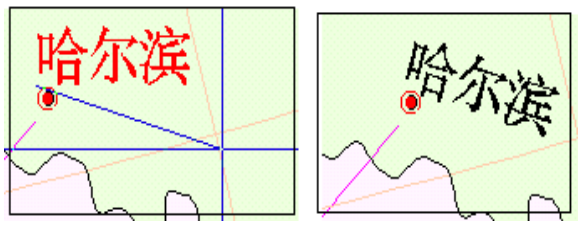

**七、连接字串**

连接字串是将两个字串连接起来，使之成为一个字串。

用鼠标左键来捕获第一个字串后，再用鼠标左键来捕获第二个字串，系统自动地将第二个字串连接到第一个字串的后面。

**八、改变角度**

用鼠标左键来捕获点，再用一拖动过程定义角度来修改点与 X 轴之间的




夹角。

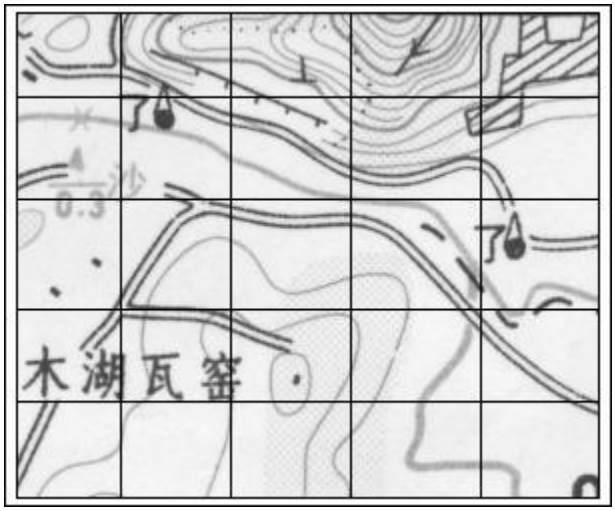
## 3.2.2、线编辑

线编辑是图形编辑中很重要的一个环节。通过矢量化操作，进入系统的数据都是点图元和线图元。由于系统和人工的误差，编辑手段是必不可少的步骤。它能辅助提高绘图精度，协助快速利用计算机、提供色彩丰富和多样化的图示，寻求图形的最佳表现形式。

**一、输入线**

系统提供的输入线功能强大，我们应该灵活运用，特别在矢量化时，更应该充分利用这一功能。在交互矢量化时，有时自动跟踪也可以通过输入线来代替，这样可以大大地提高了

工作效率。




针对以下 1：500 的图幅，作具体的解释：

1、操作方法：

**拖动操作**：按下鼠标左键不松开，拖动鼠标到适当位置后松开鼠标左键，这个过程就叫拖动操作。

**移动操作**：单击鼠标左键，然后松开，移动鼠标到适当位置后再按鼠标左键确认，这个过程就叫移动操作。

2、输入流线为拖动操作，输入折线是移动操作。按 F8 键加点、F9 键退点、F11 改向。在输入开始时， SHIFT 按下自动靠近线。按 F12 键有捕捉线头线尾等功能。交互矢量化中按 F4 有高程自动赋值的功能(要先编辑线的高程域名)。

3、输入陡坎：由于陡坎有许多垂直的短线，在矢量化时，在相交处经常停止跟踪，这样需要不断按 F8 键加点。实际上，完全可以用输入折线的方式来实现。注意：陡坎是有方向的，输入时，要注意线型生成的方向。

4、在扫描图纸时，您可能是灰度扫描，这样数据量可能有些大， 交互矢量化等高线时，速度有所减慢，这样也可以改为输入折线的方式。一条线结束时，按下 Ctrl+鼠标右键自动封闭线。

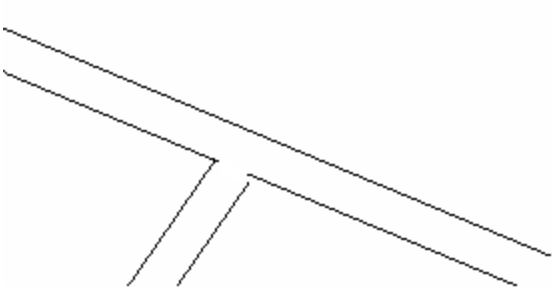
5、输入双线的几种方法：在实际的工作当中，常常遇到输入公路要素的情况。采用不同的输入方法，工作效率是不同的。如图所示：




要输入图中的公路，有四种方法：

（1） 选择一号线型，利用矢量化或输入折线的方法跟踪公路的左右两侧。

（2） 选择双线线型，利用矢量化或输入折线的方法跟踪公路的一侧。还原显示可得到结果，在相交处可以自动断开。



（3） 造平行线的方式。

首先，矢量化公路的一条边，然后选择造平行线功能，系统弹出如下对话框：



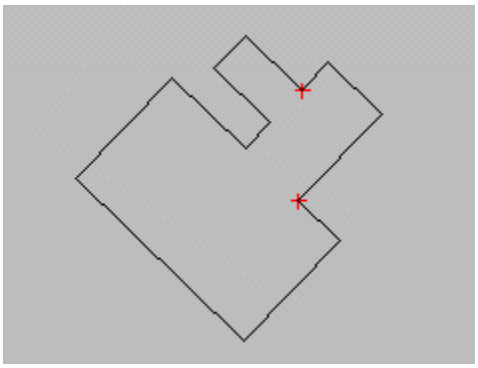

造平行线功能

选择了平行线的方向和间距后，系统自动生成了公路的另一边。

6、多边形居民地的输入方法

输入多边形居民地，我们可以利用正交多边形工具来实现。

输入正交多边形为移动操作。先利用移动操作输入一条边，然后移动鼠标形成一长方形，接下来用光标捕捉一条边，成功后移动光标就可以进行部



分扩展，从而生成正交多边形。

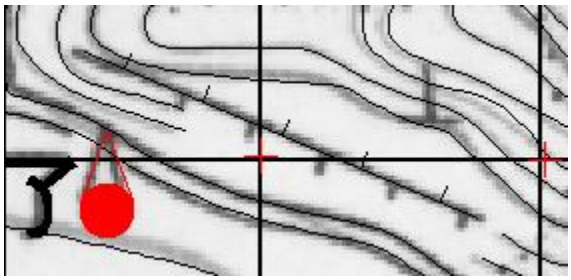
## 二、利用光滑线使等高线圆滑

等高线的输入方式，一般采用交互式矢量化的方法。但是，如果在设置参数是用折线的方式，追踪出来的等高线，有可能不圆滑，那么就可以利用光滑线的方式来解决这样的问题。

还可以根据实际情况，选择合适的光滑方式。

## 三、修改线的方向

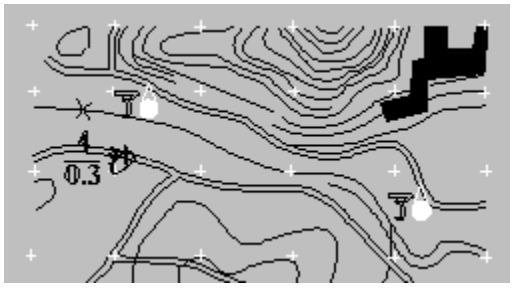
如下图所示，在输入陡坎的时候，跟踪的方向反了，可以利用改线方向



的工具来把方向修正过来。

## 四、统改参数

在数据录入的时候，有些地理要素的参数由于某些原因可能与制图的要求不符。如下图，本来应该把公路和简易公路放在公路层，却错给了水系层，如果一个一个地修改，肯定是浪费时间，可以利用统改参数的方法来修改。



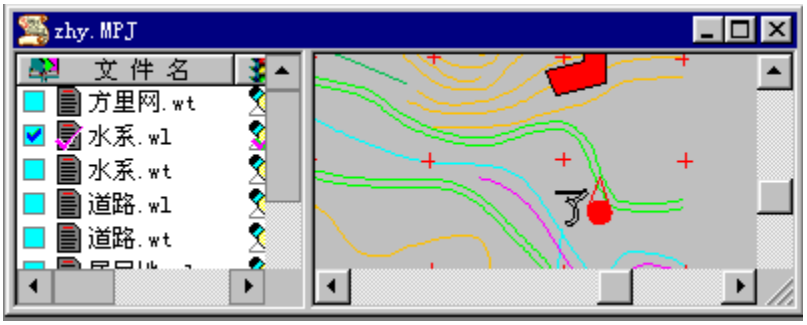

在图形设计时，公路和简易公路的颜色参数是 6 号，图层为 9 号，但输入时颜色参数错给为 7 号，图层错给为 10。那么统改操作如下：




**五、根据参数赋属性**

现在，要把图（3-1-12）中的水系在属性数据中表示它的等级。

1、修改水系的属性结构，添加等级字段。含有水系文件的工程如图：



这样组织文件，可以使不同的地理要素具有不同的属性结构。

2、选择根据参数赋属性。

在弹出的如下对话框中，先选择图形参数条件复选框，并按此按钮。

在又弹出的对话框中选择颜色修改为 2 号。

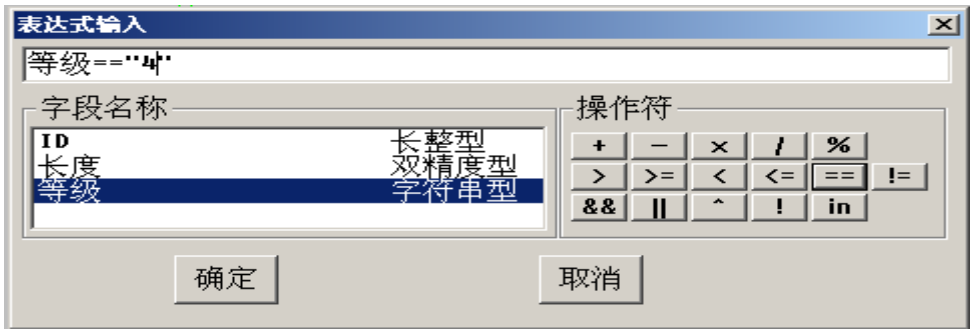
然后，在等级的编辑框中输入二级字样。

最后，按确定按钮。系统就把符合条件图元的赋为二级。




**六、根据属性赋参数**

该操作与**“根据参数赋属性”**过程相反，如修改公路等级为 4 的公路线形、显示颜色、图层等参数。根据条件表达式检索得到其相应的参数，然后修改之。




## 3.2.3、区编辑

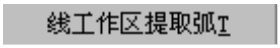
在对区操作之前，一定注意，充分地对线图元进行编辑，没有封闭的区域，要用结点平差进行封闭。总而言之，要对线图元进行充分编辑，这样事半功倍。

## 一、输入区

输入区，通俗地说，就是普染色，它有两种方式，一种是用光标选择成区，称之为“手工方式”。另一种造区方式是通过“拓扑处理”自动生成区，称之为“自动化方式”。

手工方式 ：

1、对线进行编辑，使其封闭，常用的方法是结点平差等等。

2、

用光标连续选择组成区域的线图元或用光标选择一个包含全部线图元在内的区域，此时弧段变黄色。

3、选择输入区菜单项，然后用光标单击区的中央即可。同时系统弹出对话框，要求输入区的参数。

自动方式：利用拓扑处理的方式造区。

## 二、合并区

合并区该功能可将相邻的区合并为一个区。

方法有三种：

1、可以在屏幕上开一个窗口，系统就会将窗口内的所有区合并，合并后区的图形参数及属性与左键弹起时所在的区相同。

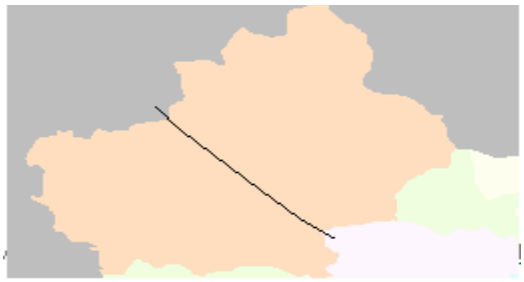
2、也可以先用菜单中的选择区功能将要合并的区拾取到，然后再使用合并区功能实现。

3、还可以先用光标单击一个区，然后按住 CTRL 键，在用光标单击相邻的区即可。

## 三、分割区

在数据输入时，有可能出现少线的情况，这样在输入区造成了应该是两个区，但得到了一个区，那么我们通过分割区来解决这个问题，分割区是将一个区元分割成相邻的两个区。步骤如下：

1、必须在该区分割处输入一弧段（用“输入弧段”或“线工作区提取弧段”均可）。如图：



2、 捕获该分割弧段，系统即用捕获的弧段将区分割成相邻的两个区，分割后的区图形参数及属性与分割前的区相同。

注意：输入的弧段一定适当穿越要分割的区。

**四、自相交检查**

自相交检查是检查构成区的弧段之间或弧段内部有无相交现象。这种错误将影响到区输出、裁剪、空间分析等，故应预先检查出来。

系统有二个选项，检查一个区和所有区。

检查一个区 ：单击鼠标左键捕获一个面元并对它的弧段进行自相交检查；

检查所有区：需要选择检查的范围（开始区号，结束区号）系统即对该范围内的区逐一进行弧段自相交检查。

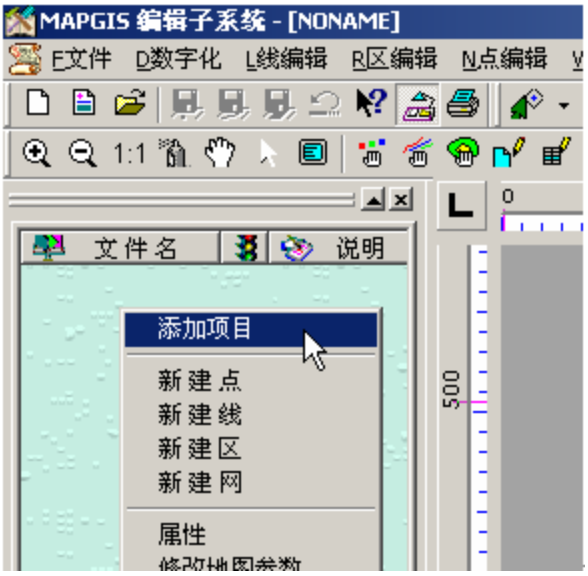
## 3.2.4、等高线自动赋值

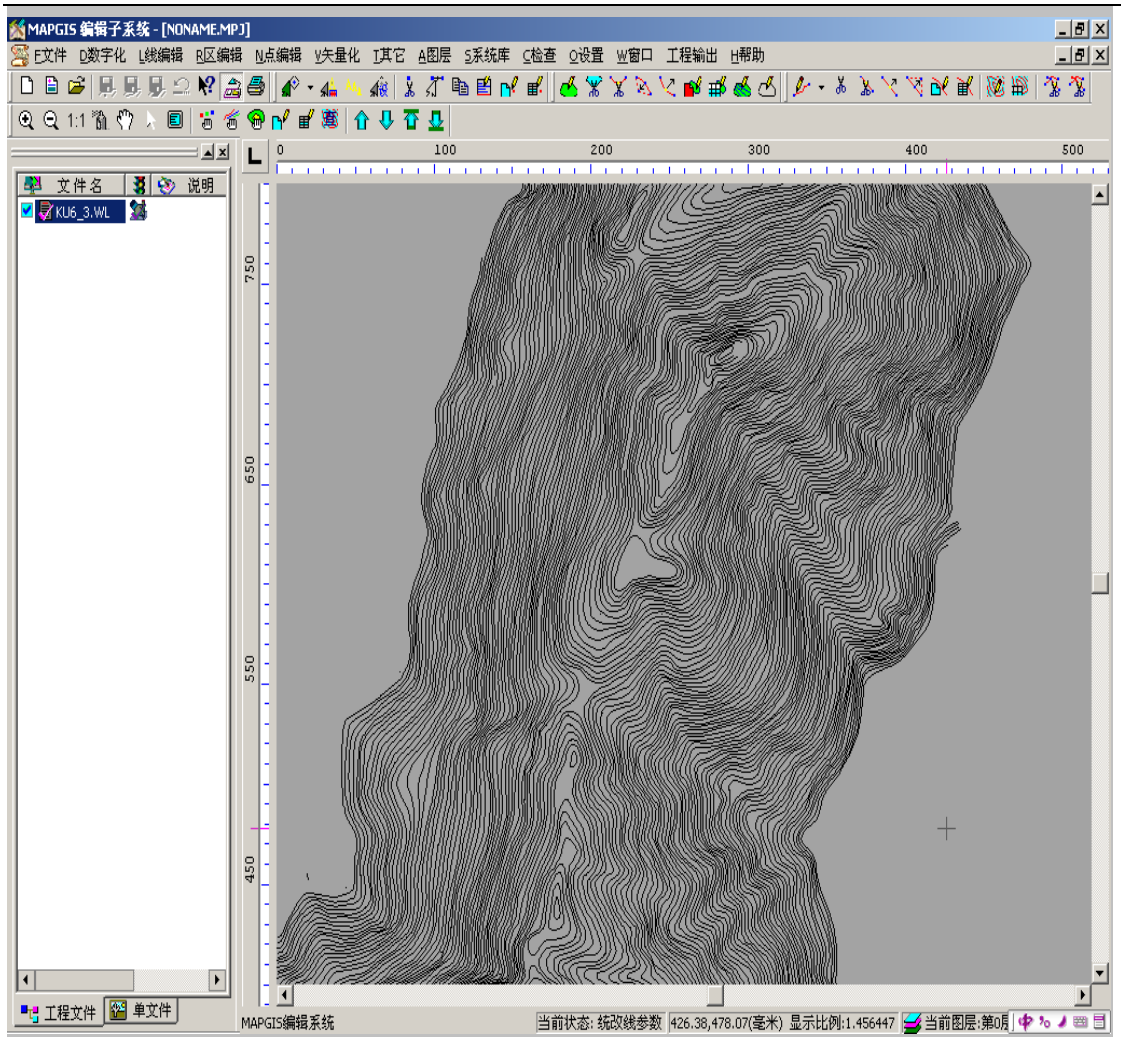
自动赋值的两个必要条件：

① 、当前的高程值

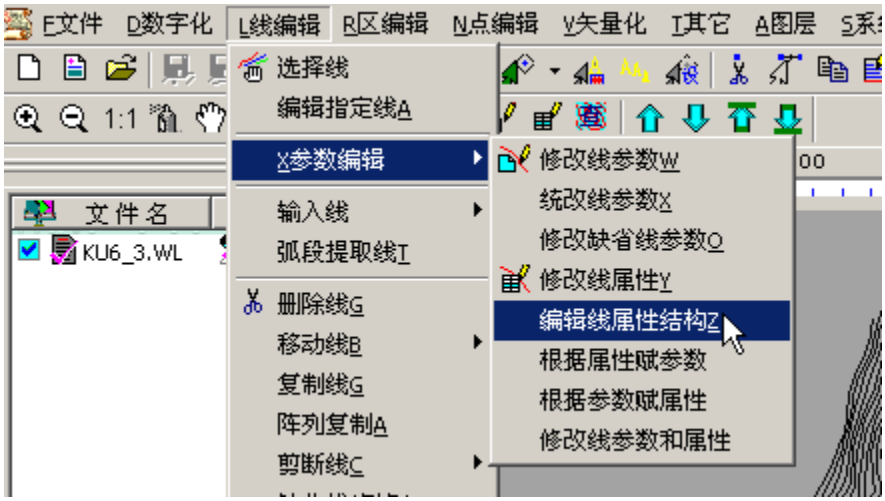
② 、高程距

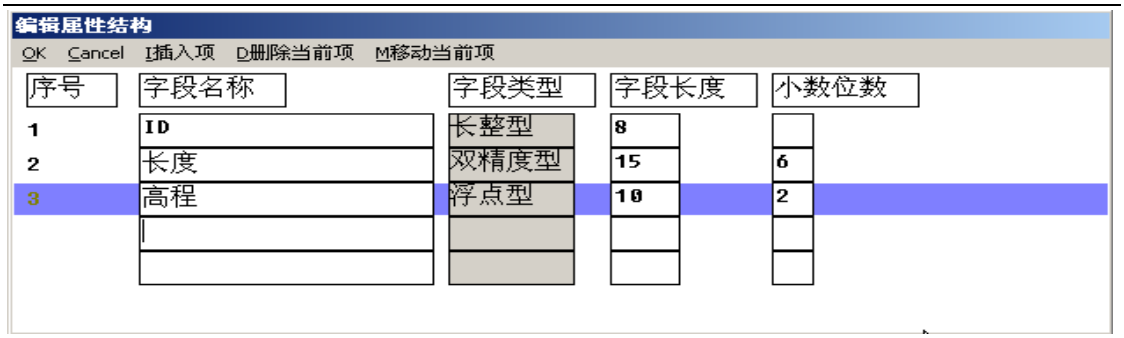
新建一工程，在左边的“工程管理窗口”中单击右键，在弹出的快捷菜单中，单击“添加项目”命令 ；系统弹出对话框，选择一个等值线数据，并单击“打开”按钮；



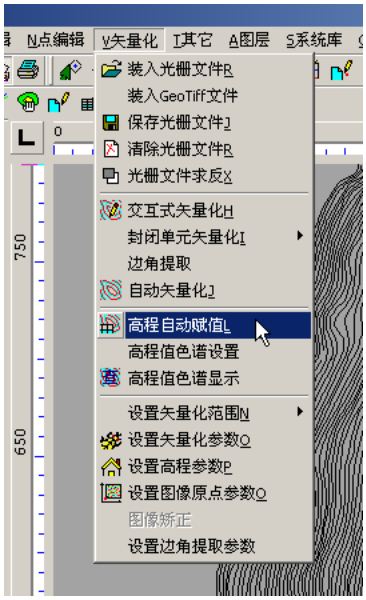


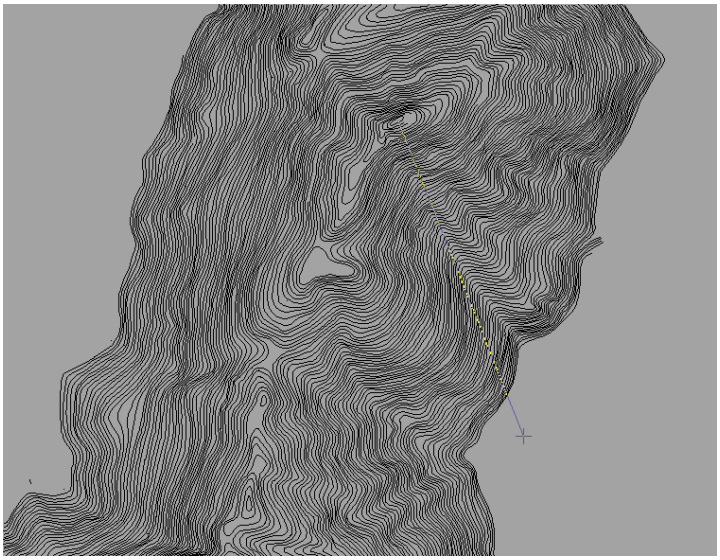

第一步：让线文件“KU6_3.WL”处于“当前编辑”状态，编辑其属性结构，如图






第二步：单击“矢量化”菜单下的“高程自动赋值”命令，然后将鼠标放在等高线的中央，按住左键拖动，如下图

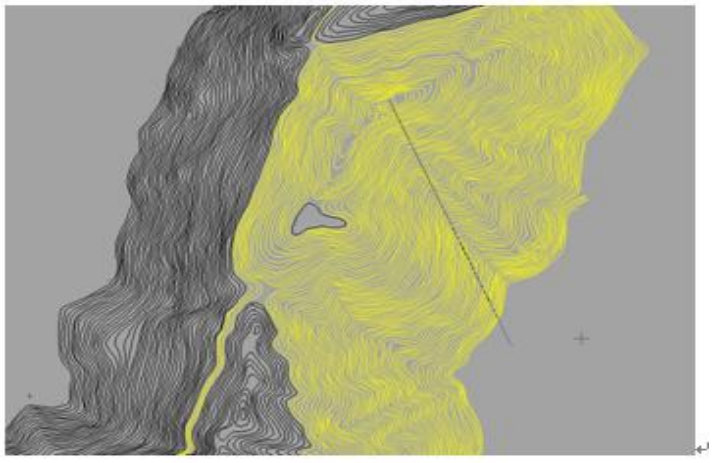


第三步：然后再次单击鼠标左键，则系统会弹出“高程增量设置”对话框，如左图，假设当前的高程值为 1000，高程距为-10（可以知道这样的地形应该为一山峰）；

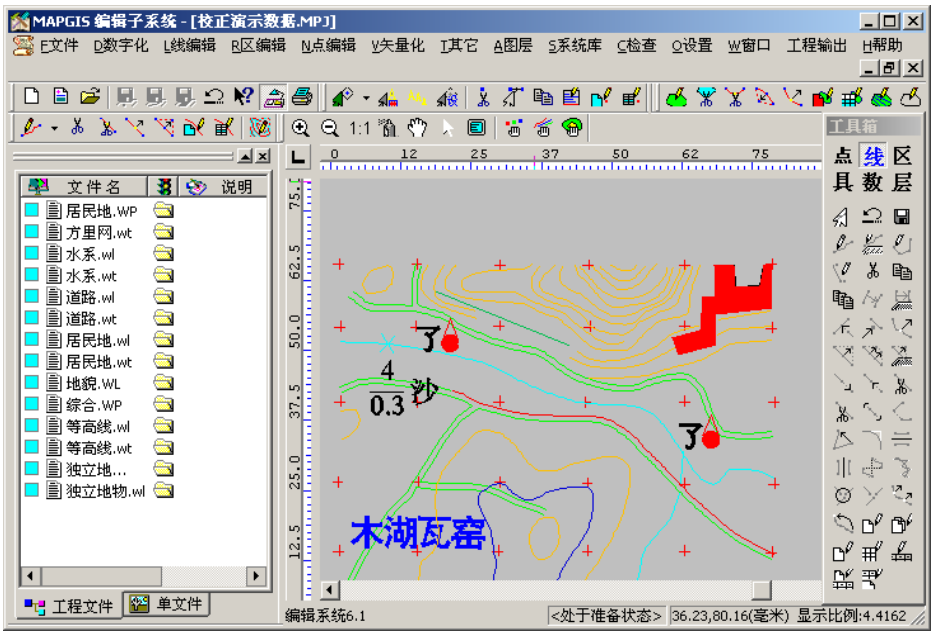
单击“确定”按钮，即可实现等高线自动赋值，结果如图：



## 3.2.5、系统库编辑

MapGIS 系统库目录下有：子图库、填充图案库、线型库和颜色色谱库。这些库是系统提供的，但是各行各业的制图的标准不同，系统不可能包含所有的内容，因此有时需要根据自己的实际情况，来丰富系统库内容。借助“图形编辑系统”的编辑功能可以对子图、图案、线型的图元进行有效的编辑。所以 MAPGIS 系统库编辑镶嵌在“编辑系统”中，其功能主要位于系统库菜单下，如图所示：




系统库编辑主要提供了对子图库、填充图案库、线型库和颜色库的编辑功能。对系统库中已有的子图、图案、线型，只需直接从对应的库中提取即可。

**一、系统库编辑步骤：**

1、如果系统库中已有，则直接在“其它”菜单下选择“编辑符号库”功能，将需要编辑的子图、图案、线型提取出来；

2、如果编辑新的子图、图案或线型，可以充分利用系统提供的编辑工具精确地绘制出形状；

3、在“设置”菜单下，选择“参数设置”菜单项，打开“符号编辑框可见”复选框，此时符号编辑框出现在屏幕上。选择“修改符号编辑框”

将编辑框移动及改变大小直到合适的位置。编辑框的中心线和中间的十字叉分别控制着符号的基线（如线型的基线）和符号的中心点（如子图的中心点）。

4、用系统中的点、线、面编辑功能进行相应的编辑；

5、编辑完毕，将编辑好的图元保存到相应的库中，成为系统库中的子图、图案或线型。

# 四、投影变换

## 4.1、投影基本知识

**地图投影的基本问题：**是如何将地球表面（椭球面或圆球面）表示在地图平面上，由于地球椭球面或圆球面是不可展开的曲面，即不可能展开成水面，而地图又必须是一个平面，所以将地球表面展开成地图平面必然产生裂隙或褶皱。

**投影：**就是建立地球表面上点（Q，λ）和平面上的点（x，y）之间的函数关系式的过程。

**投影变换：**就是将不同的地图投影函数关系式变换的过程。

**MapGIS 中的投影变换的定义：**将当前地图投影坐标转换为另一种投影坐标，它包括坐标系的转换、不同投影系之间的变换以及同一投影系下不同坐标的变换等多种变换。（投影平面直角，单位毫米，转换成大地坐标，单位米；北京 54 转西安 80。）

**北京 54 坐标系：**解放后，为了建立我国天文大地网，鉴于当时历史条件，在东北黑龙江边境上同苏联大地网联测，推算出其坐标作为我国天文大地网的起算数据；随后，通过锁网的大地坐标计算，推算出北京点的坐标，并定名为 1954 年北京坐标系。因此，1954 年北京坐标系是苏联 1942 年坐标系的延伸，其原点不在北京，而在苏联普尔科沃。该坐标系采用克拉索夫斯基椭球作为参考椭球，高程系统采用正常高，以 1956 年黄海平均海水面为基准；

**缺点：误差累计较大、参考椭球和国际不一致；**

**西安 80 坐标系：**1978 年 4 月召开的“全国天文大地网平差会议”上决定建立我国新的坐标系，称为 1980 年国家大地坐标系。其大地原点设在西安西北的永乐镇，简称西安原点。椭球参数选用 1975 年国际大地测量与地球物理联合会第 16 届大会的推荐值。简称 IUUG-75

地球椭球参数或 IAG-75 地球椭球；

**地图投影的分类：**⑴、按地图投影的构成方法分：

a、几何投影：

①、方位投影

②、圆柱投影

③、圆锥投影

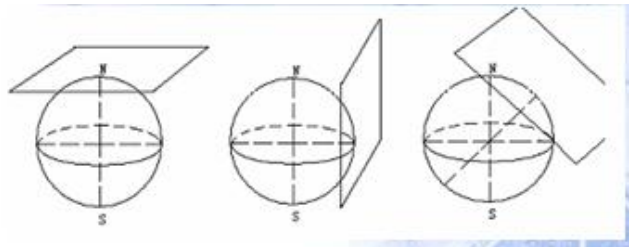
b、非几何投影：用数学解析方法，求出投影公式，确定平面和球面之间点与点间的函数关系；

（2）、按地图投影的变形性质分 ：

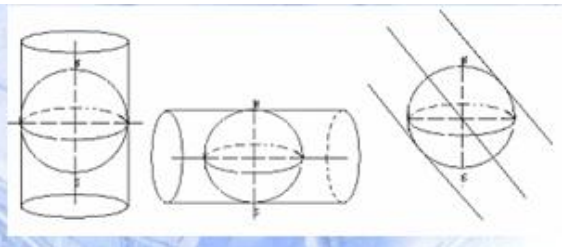
a、等角投影 （等角度投影，投影前后角度不变）

b、等积投影（等面积投影，投影前后面积不变）

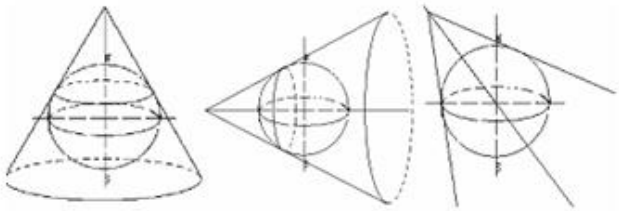
c、任意投影



正、横、斜轴方位投影



正、横、斜轴圆柱投影

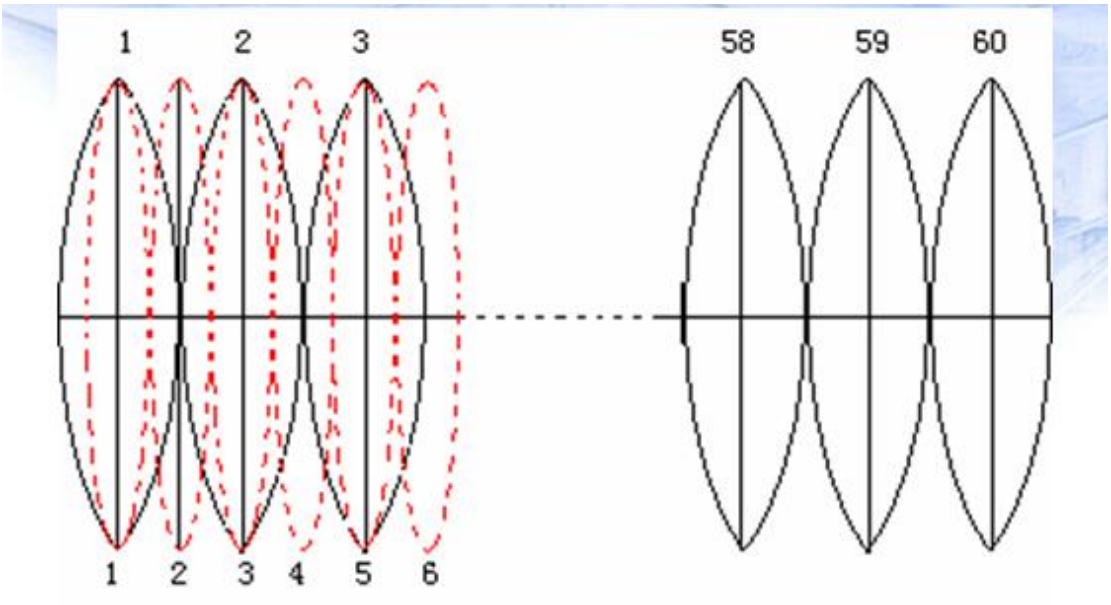


正、横、斜轴圆锥投影



正轴投影经纬线形状

**高斯投影：**由德国数学家高斯提出，后经克吕格扩充并推导出计算公式，故称为高斯-克吕格投影，简称高斯投影，为了控制变形，本投影采用分带的方法；**6 度分带：**6 度分带从格林威治零度经线起，每 6 度分为一个投影带，全球共分为 60 个投影带；**3 度分带：**3 度分带法从东经 1 度 30 分算起，每 3 度为一带。这样分带的方法在于使 6 度带的中央经线均为 3 度带的中央经线；




**我国 1:2.5-1:50 万地形图均采用 6 度分带；1:1 万及更大比例尺地形图采用 3 度分带；**

## 4.2、图框生成

- 小于 1：5000 时，图幅为小比例尺，梯形图幅，单位为经纬度；
- 大于 1：5000 时，图幅为大比例尺，矩形图幅，单位为公里值；

四类图框：

①、小比例尺的标准框

②、小比例尺的非标准框

③、大比例尺的标准框

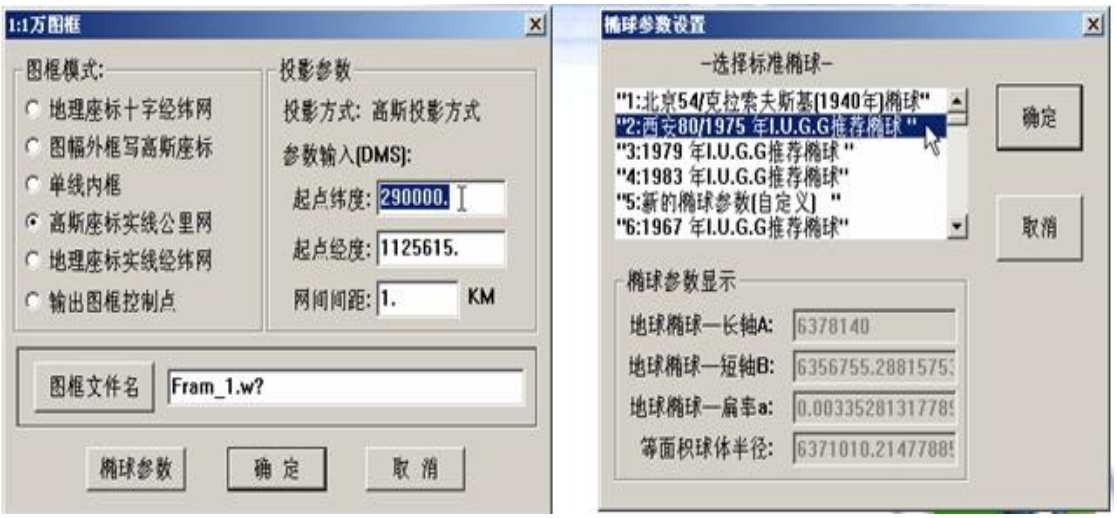
④、大比例尺的非标准框

## 4.2.1、小比例尺的标准框

以 1：1 万为例，其他小比例尺的标准框生成方法类似；

单击“系列标准图框”菜单下 “生成 1：1 万图框”命令，系统弹出“1：1 万图框”对话框，输入起始经纬度，单击“确定” ；

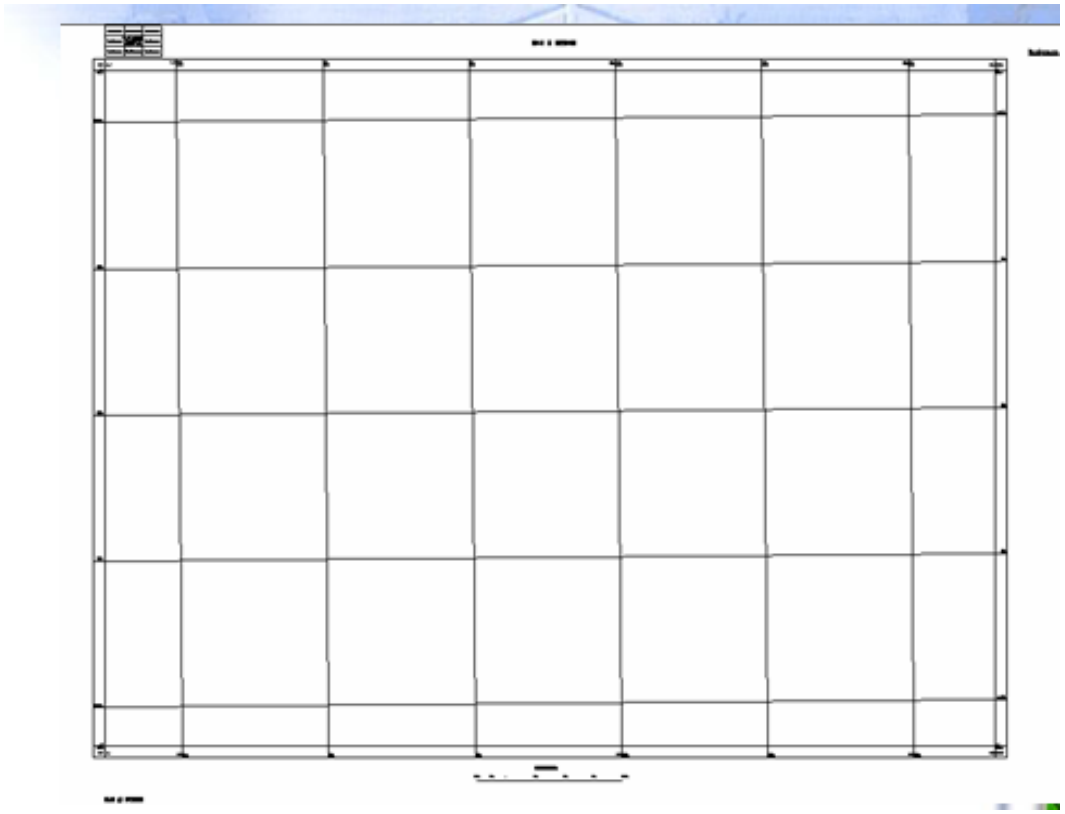
单击“椭球参数”，可以设置相应的椭球参数，如图：




系统弹出“图框参数输入”对话框，如左图，默认设置，单击“确定”按钮，弹出“输入接图表内容”对话框，如右图，默认设置，单击“确定”




系统自动投影生成“1：1 万”标准图框，如图



## 4.2.2、大比例尺非标准框

- 以 1：2000 为例，其他大比例尺的非标准框生成方法类似；
- 单击“系列标准图框”菜单下“生成 1：2000 图框”命令，弹出“1：2000 图框”如图：



# 4.3、坐标系的转换

## 4.3.1、54 转 80

一、数据说明

北京 54 坐标系和西安 80 坐标系之间的转换其实是两种不同的椭球参数之间的转换，一般而言比较严密的是用七参数布尔莎模型，即 X 平移，Y 平移，Z 平移，X 旋转（WX），Y 旋转（WY），Z 旋转（WY），尺度变化（DM）。若得七参数就需要在一个地区提供 3 个以上的公共点坐标对（即北京 54 坐标下 x、y、z 和西安 80 坐标系下 x、y、z），可以向地方测绘局获取。

二、“北京 54 坐标系”转“西安 80 坐标系”的操作步骤

启动“投影变换模块”，单击“文件”菜单下“打开文件”命令，将演示数据“演示数据_北京 54.WT”、“演示数据_北京 54.WL”、“演示数据_北京 54.WP”打开，如图 1 所示：

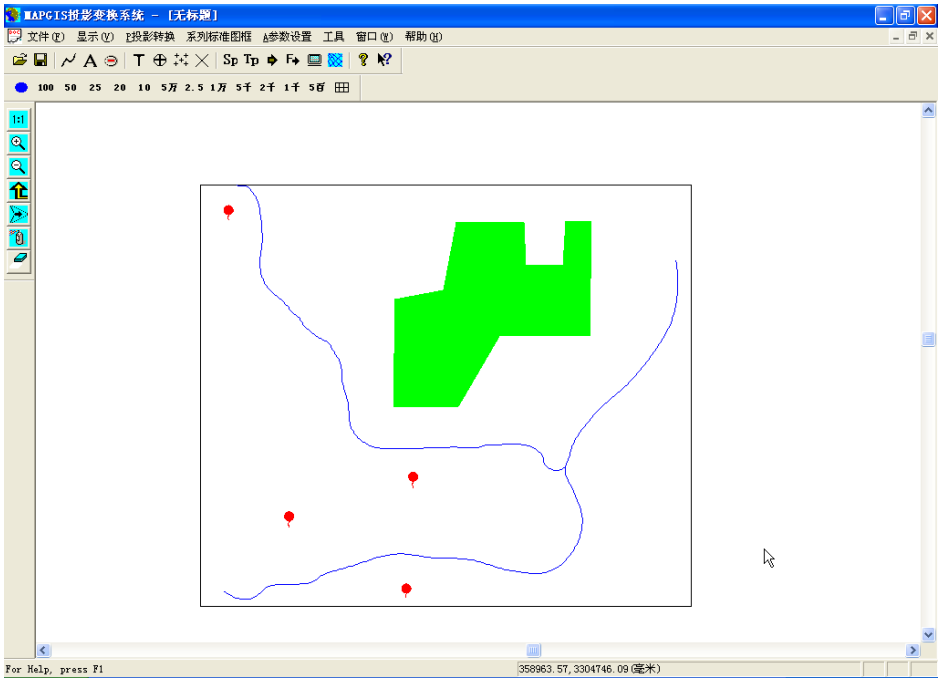



图 1

1、 单击“投影转换”菜单下“S 坐标系转换”命令，系统弹出“转换坐标值”“话框，如图 2 所示：

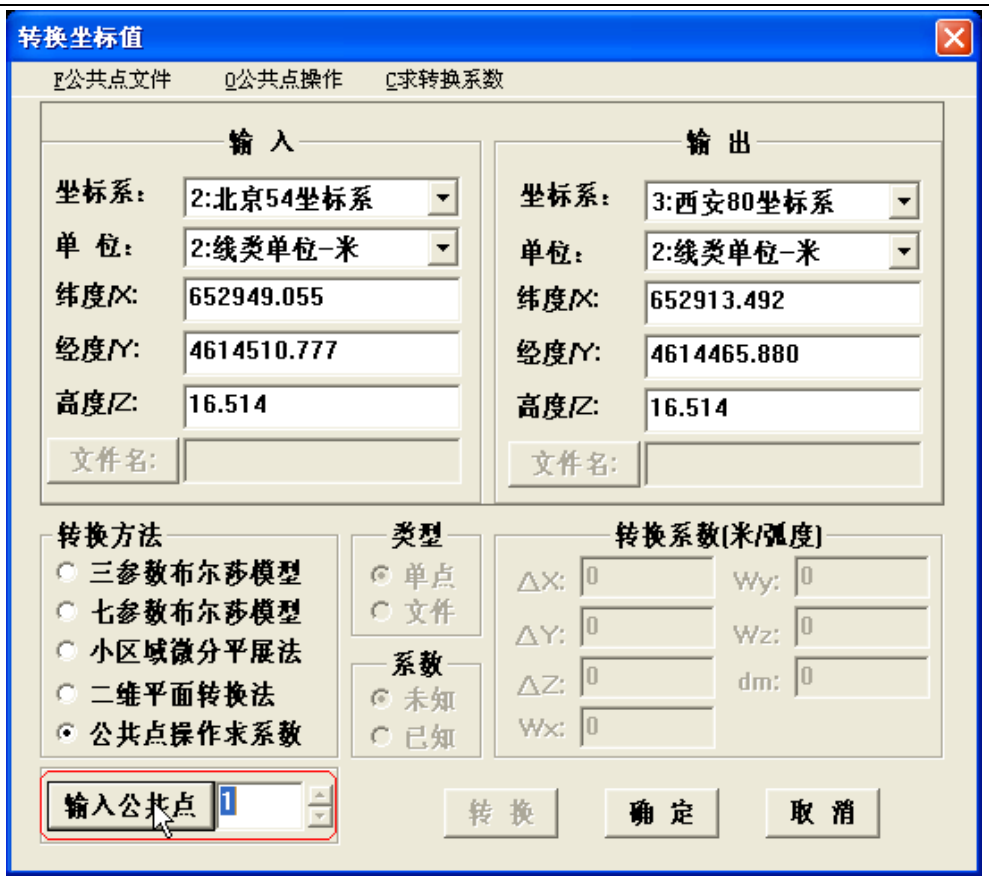



图 2

⑴、在“输入”一栏中，坐标系设置为“北京 54 坐标系”，单位设置为“线类单位－米”；

⑵、在“输出”一栏中，坐标系设置为“西安 80 坐标系”，单位设置为“线类单位－米”；

⑶、在“转换方法”一栏中，单击“公共点操作求系数”项；

⑷、在“输入”一栏中，输入北京 54 坐标系下一个公共点的（x、y、z），如图 2 所示；

⑸、在“输出”一栏中，输入西安 80 坐标系下对应的公共点的（x、y、z），如图 2 所示；

⑹、在窗口右下角，单击“输入公共点”按钮，右边的数字变为 1，表示输入了一个公共点对，如图 2 所示；

⑺、依照相同的方法，再输入另外的 2 个公共点对；

⑻、在“转换方法”一栏中，单击“七参数布尔莎模型”项，将右边的转换系数项激活；

⑼、单击“求转换系数”菜单下“求转换系数”命令，系统根据输入的 3 个公共点对坐标自动计算出 7 个参数，如图 3 所示，将其记录下来；

然后单击“确定”按钮；

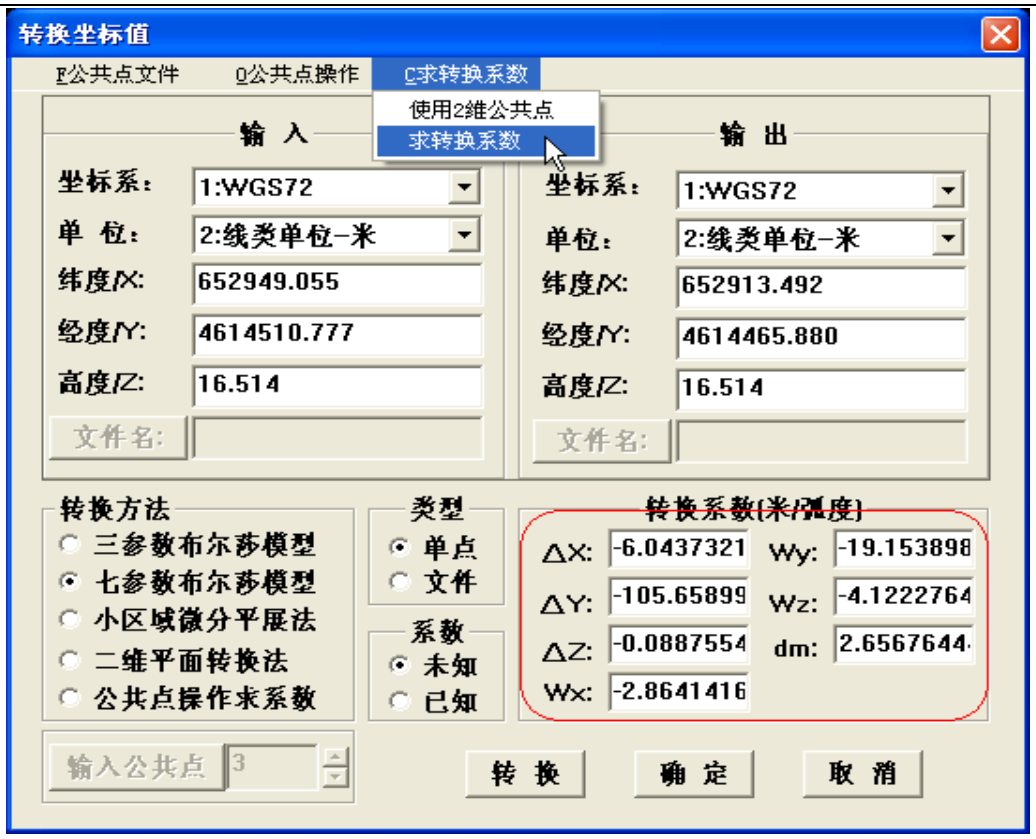



图 3

2、 单击“投影转换”菜单下“编辑坐标转换参数”命令，系统弹出“不同地理坐标系转换参数设置”对话框，如图 4 所示；




图 4

在“坐标系选项”一栏中，设置各项参数如下：

源坐标系：北京 54 坐标系；

目的坐标系：西安 80 坐标系；

转换方法：七参数布尔莎模型；

长度单位：米；

角度单位：弧度；

然后单击“添加项”按钮，则在窗口左边的“不同椭球间转换”列表中将该转换关系列出；在窗口下方的“参数设置”一栏中，将上一步得到的七个参数依次输入到相应的文本框中，如图 4 所示；单击“修改项”按钮，输入转换关系，并单击“确定”按钮；接下来就是文件投影的操作过程了。

3、 单击“投影转换”菜单下“MAPGIS 投影转换/选转换线文件”命令，系统弹出“选择文件”对话框，如图 5 所示：




图 5

选中待转换的文件“演示数据_北京 54.WL”，单击“确定”按钮；

4、 设置文件的 Tic 点，在“投影变换”模块下提供了两种方法：手工设置和文件间拷贝，这里不作详细的说明；

5、 单击“投影转换”菜单下“编辑当前投影参数”命令，系统弹出“输入投影参数”对话框，如图 6 所示，根据数据的实际情况来设置其地图参数，如下：

坐标系类型：大地坐标系

椭球参数：北京 54

投影类型：高斯－克吕格投影

比例尺分母：1

坐标单位：米

投影中心点经度（DMS）：1230000

然后单击“确定”按钮；




图 6

6、 单击“投影转换”菜单下“设置转换后参数”命令，系统弹出“输入投影参数”对话框，如图 7 所示，转换后的参数设置为：

坐标系类型：大地坐标系

椭球参数：西安 80

投影类型：高斯－克吕格投影

比例尺分母：1

坐标单位：米

投影中心点经度（DMS）：1230000

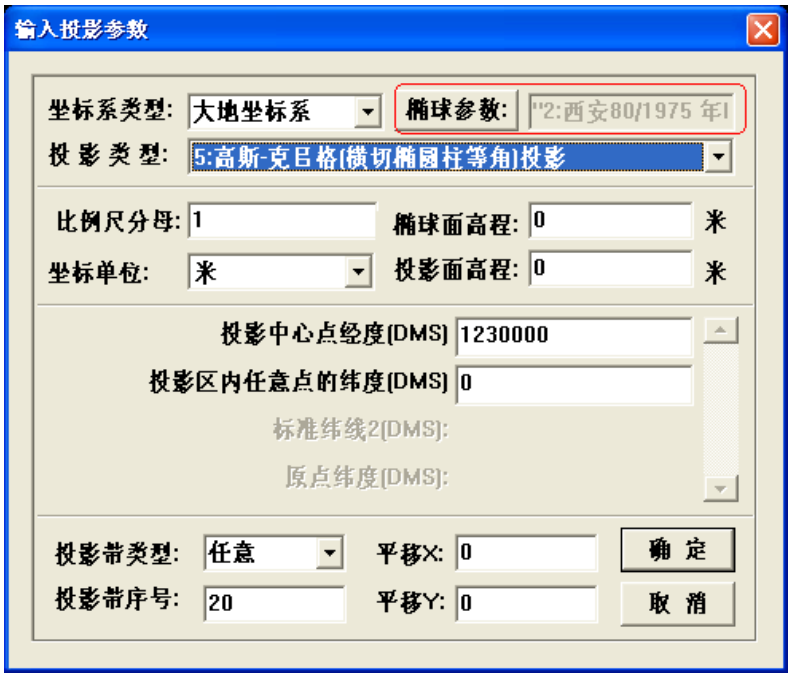



图 7

7、 单击“投影转换”菜单下“进行投影变换”命令，系统弹出“输入转换后位移值”对话框，单击“开始转换”按钮，系统开始按照设定的参数转换线文件，如图 8 所示：

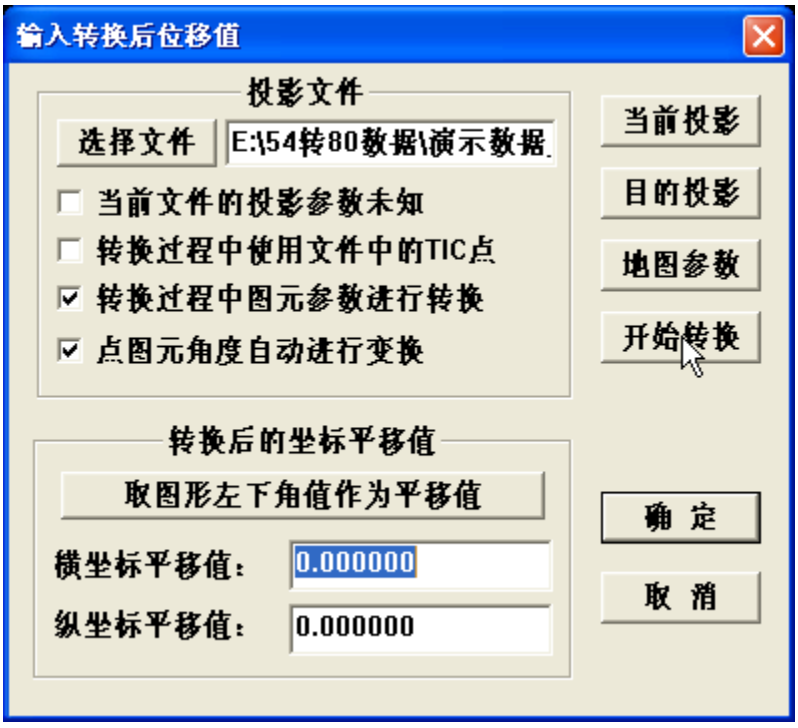



图 8

以同样的操作步骤和参数设置，将“演示数据_北京 54.WL”、“演示数据_北京 54.WP”文件进行投影转换；

## 4.3.2、设备系转到地理坐标系

在 MAPGIS 投影坐标类型中，大致有五种坐标类型：用户自定义也称设备坐标系（以毫米为单位），地理坐标系（以度或度分秒为单位），大地坐标系（以米为单位），平面直角坐标系（以米为单位），地心大地直角坐标系。如果进行设备坐标转换到地理坐标,方法是：

第一步：启动投影变换系统。

第二步：打开需要转换的点（线，面）文件。（菜单：文件/打开文件）；

第三步：编辑投影参数和 TIC 点；选择转换文件（菜单：投影转换/MAPGIS 文件投影/选转换点（线，面）文件）；编辑 TIC 点（菜单：投影转换/当前文件 TIC 点/输入 TIC 点。注意：理论值类型设为地理坐标系，以度或度分秒为单位），编辑当前投影参数（菜单：投影转换/编辑当前投影参数。注：当前投影坐标类型选择为用户自定义，坐标单位：毫米，比例尺分母：1）；编辑结果投参数（菜单：投影转换/设置转换后的参数。注：当前投影坐标系类型选择为地埋坐标系，坐标单位：度或度分秒）。

第四步：进行投影转换（菜单：投影转换/进行投影转换）。

## 4.4、GPS 数据的导入

### 一. 数据准备：

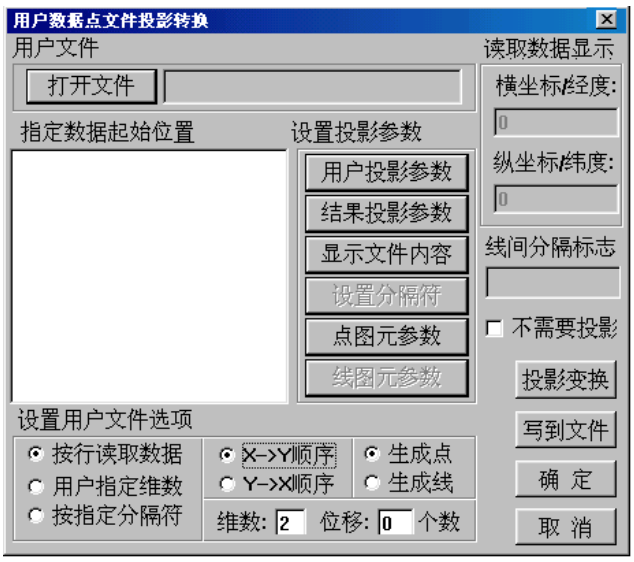
原始的 GPS 数据除了测量的坐标数据外，一般都带有文件头、数据说明、分割标志符等多种文字及数字内容，而且描述的测量数据单位为经纬度时，还带有经纬度的度（°）分（′）秒(“）符号，所以在进入 MapGIS 之前，必需通过相关软件（包括专业接收 GPS 数据的软件和 excel 都可以），将 GPS 数据整理成按行和列规则排列，且不带度分秒符号的文本数据（*.txt 或*.dat）,如下所示例（实际整理时，可以不要前两行的文字说明，而且只需要整理出地理坐标、图上坐标、大地坐标或其它坐标中任意一组都可以）：

| 地 理 坐 标 | | 图上坐标(除比例) | | 大 地 坐 标 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 经度(DMS) | 纬度(DMS) | 横向 Y(毫米) | 纵向 X(毫米) | 横向 Y(米) | 纵向 X(米) |
| 1063000.000 | 293000.000 | 12909.162 | 65312.571 | 645458.118 | 3265628.529 |
| 1063000.000 | 293100.000 | 12908.686 | 65349.525 | 645434.286 | 3267476.261 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1063000.000 | 293200.000 | 12908.209 | 65386.480 | 645410.442 | 3269323.998 |
| 1063000.000 | 293300.000 | 12907.732 | 65423.435 | 645386.586 | 3271171.739 |
| 1063000.000 | 293400.000 | 12907.254 | 65460.390 | 645362.717 | 3273019.485 |
| 1063000.000 | 293500.000 | 12906.777 | 65497.345 | 645338.836 | 3274867.235 |
| 1063000.000 | 293600.000 | 12906.299 | 65534.300 | 645314.942 | 3276714.989 |
| 1063000.000 | 293700.000 | 12905.821 | 65571.255 | 645291.037 | 3278562.747 |
| 1063000.000 | 293800.000 | 12905.342 | 65608.210 | 645267.119 | 3280410.510 |
| 1063000.000 | 293900.000 | 12904.864 | 65645.166 | 645243.188 | 3282258.277 |

## 二． 转换步骤：

用户有已测出坐标值的成批文本数据，并需要直接将这些数据添加到已绘制好的 MAPGIS 图形中；或将这些坐标点直接绘制成图。“用户文件投影转换”就是为实现这些功能而设计的。在“投影转换”菜单下选择“用户文件投影转换”，系统就会弹出如下图所示的用户文件投影窗口：




用户文件转换的具体操作步骤如下：

1．打开用户文本文件：通过“打开文件”按钮来打开已整理好的 GPS 数据文本文件。该

功能只能对纯文本文件进行转换。在此，我们以起点经度为 98°，起点纬度为 28°；结束经度为 101°，结束纬度为 32°；经线间隔为 1°，纬线间隔为 2°的文本数据绘制一个




1：50 万非标准图框的经纬网交点。其文本数据（用 DDDMMSS.SS 的单位表示）。

该文本数据是以行进行排列的。如果需对该文本数据进行修改，则可通过“显示文件内容”的功能直接打开该文件进行修改。数据修改完毕后应该注意：

① 保存修改后的数据。

② 重新通过“打开文件”打开修改后的文本文件。

2．指定数据起始位置：有时用户的文本文件中可能有文件头，记录着一些不需转换的文字信息，（如：本例中的“经度　纬度”就属这一类），这时就需要指定数据的起始位置。指定位置时，只需用鼠标左键单击参加转换的第一行数据，该行数据变为蓝色，说明已被指定。

3．设置读数方式和读数的顺序：具体介绍如下：

1）按行读取数据。若文本文件中的每一组坐标数据（X，Y）都是存放在同一行（本例就是放在同一行），就可选择“按行读取数据”。选择该方式时，其数据设置具体如下：

① 选择读取方式：选择读数方式为“按行读取”。

② 选择读取顺序：可选择的读数顺序有 X→Y 和 Y→X，在本例中，选择 X→Y 的顺序。

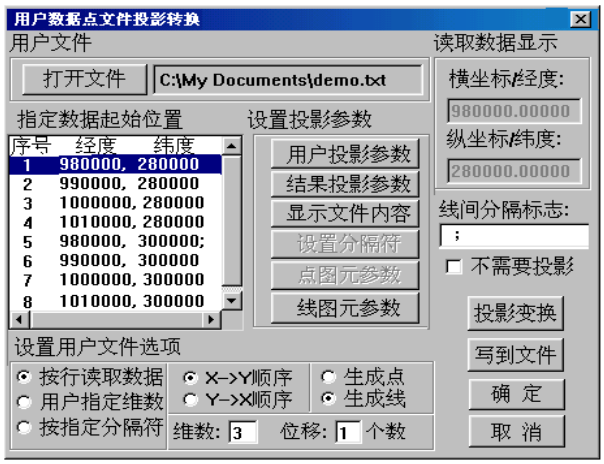
③ 选择图形类型：生成图形类型有两种：生成点和生成线。

A． 若选择“生成点”，则可通过“点图元参数”按钮设置缺省的点图元参数。

B． 若选择“生成线”，则不仅应在文本数据中设置两条不同线之间的分隔标

志符号，而且还应将该线间分隔标志符号输入到用户文件投影窗口中，以便于系统识别。

**注意：**在设置线间分隔标志符号时，分隔标志符号应放在下一条的第一组坐标值的后面。在此例中，分隔标志符号设置为“；”。




④ 设置投影参数：投影参数包括“用户投影参数”（与“当前投影参数”等同）和结果投影参数（与“目的投影参数”等同）。若将文本数据转为图形的同时，需对图形的坐标或投影系进行转换，则需进行投影转换，转换投影参数的设置与单个文件的投影转换相同，参数设置好后，先按“投影变换”按钮，然后按“确定”按钮退出参数设置窗口。通过“复位窗口”可看见生成的文件为 NOMAME*.W*。若不需进行投影转换，就需要选择“不进行投影转换”（在其前面打“√”），这时“投影转换”按钮就被“数据生成”按钮取代。

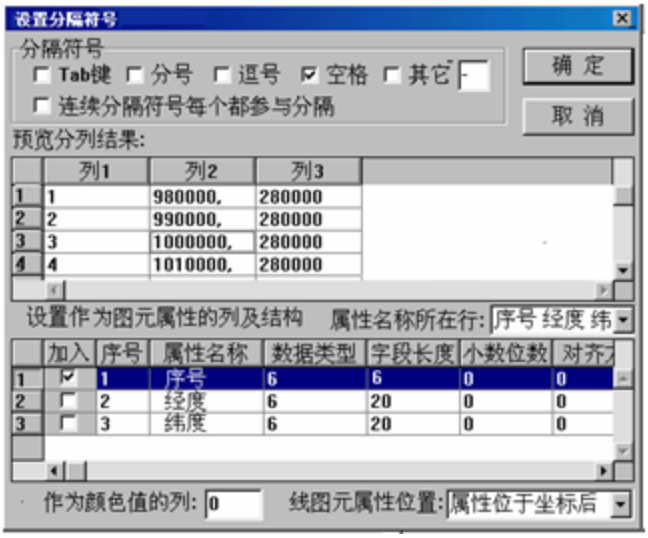
按前面所述的步骤设置好参数后，就得到了如图所示的用户文件投影窗口。

2）用户指定维数。该功能实际上已包含在“按行读取数据”和“按指定分隔符”中。

3）按指定分隔符。前面两种方法只能生成图形文件，文本数据与所生成图形的属性没有任何关系。如果要将文本数据中的某一列或多列数据同时赋为所生成图形的属性，就必须使用“按指定分隔符”方式生成图形了。其使用步骤具体如下：

① 选择读取方式：选择读取方式为“按指定分隔符”。若用户是第一次选择该方式，则系统会立即提示用户“先设置分隔符”。

② 设置分隔符：用鼠标按“设置分隔符”按钮，系统会弹出如下图所示的对话框让用户设置分隔符及即将生成的图形的属性结构。




分隔符对话框的设置具体说明：

A. 设置分隔符号：分隔符号有多种，在选择“其它”分隔符时，应先输入用户指定的分隔符号（如“=”），再选择其它选项，才能生效。在本例中我们选择“空格”分隔符号。分隔符号选定后，系统自动根据用户所设置的分隔符将文本数据分隔成不同的列。在本例中，分隔为 3 列。

B. 设置属性结构及属性：分隔符号设置完毕之后，就可根据所划分的列设置即将生成图形的属性结构及其每个属性字段的属性内容了。分隔符对话框中最下面的列表框就是为设置属性结构和属性内容的。具体操作为：

a. 设置属性名称所在行：若图形的属性字段较多，且都已输入到形成图形的文本文件中，这时可在文本文件的文件头中加一行属性名称。在设置图形的属性时，直接选择该行，系统会自动在列表框中显示出属性结构名称。在本例中，我们选择“序号 经度 纬度”行为所在行。如图 2-9 所示。

b. 设置图形的属性结构和属性内容。

分隔符对话框的最下面是用来设置图元属性结构和属性内容的列表框。通过该列表框，可指定将文本数据中的哪一列或哪几列作为所生成图形的属性，以及其属性结构是什么。在该列表框中：

- ✧ 最左边的编号标注的是文本数据的列号；
- ✧ 第二列“加入”下面的复选框用于确定是否将文本数据的当前列作为图形的属性。若选择，则打“√”。在本例中，我们选择第一列作为点文件的属性。
- ✧ 第三列的编号表示图形属性字段的先后顺序。

- ✧ 第四列用于输入图形的属性结构。如果前面已设置了属性名称所在行，在此就不需再输入属性结构的名称了。
- ✧ 第五列用于选择属性的类型，只需用鼠标单击其下面的选项，就可弹出一个下拉式列表供用户选择类型，而不需用户自己输入。
- ✧ 后面字段长度列中的字段长度可任意修改。

设置完毕分隔符对话框中的参数后，按“确定”按钮就可退出该对话框，并返回“用户文件投影”窗口。返回该窗口后继续进行如下的设置。

③ 选择图形类型：选择是生成点还是生成线。在本例中，选择“生成点”。

④ 设置 X 和 Y 的位置：即设置构成图形坐标的两列数据分别位于哪一列。在本例中，选择 X 位于第二列，即经度为横坐标；Y 位于第三列，即纬度为纵坐标。

⑤ 设置投影参数：同“按行读取方式”。在此，我们选择“不进行投影”。




# 五、地图库

## 5.1、入库时需要注意的地方

①、将系统工作目录设置成即将要入库的文件所在的地址目录，如右图所示；

②、新建图库的投影参数要和即将入库的图形文件的投影参数保持一致；

③、属性结构相同的文件只入一层，属性结构不同的文件单独入一层；

④、新建图层的排列顺序应为面、线、点，防止面的覆盖；



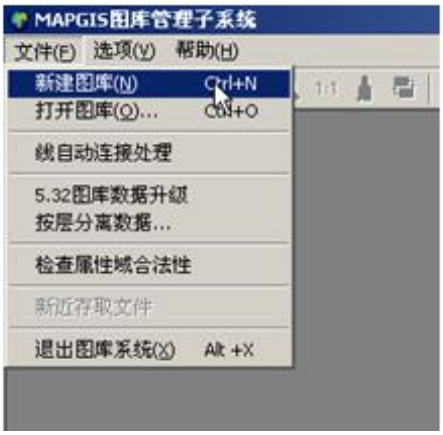




以投影之后的 1：1 万的标准框入库为例；

## 5.2、入库步骤

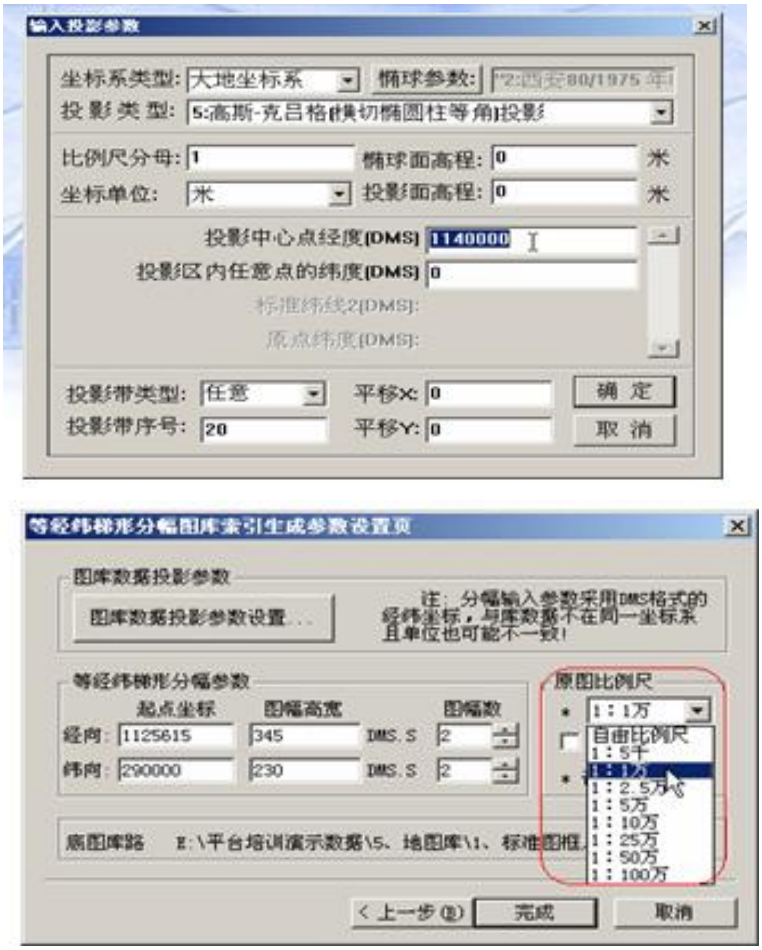
- 首先将系统工作目录设置成即将要入库的文件所在的地址目录
- 第一步：单击“文件”菜单下“新建图库”命令，如左图，系统弹出“新建图库分幅指定页”对话框，如右图，选择“等经纬的梯形图幅”，单击“下一步”按钮；



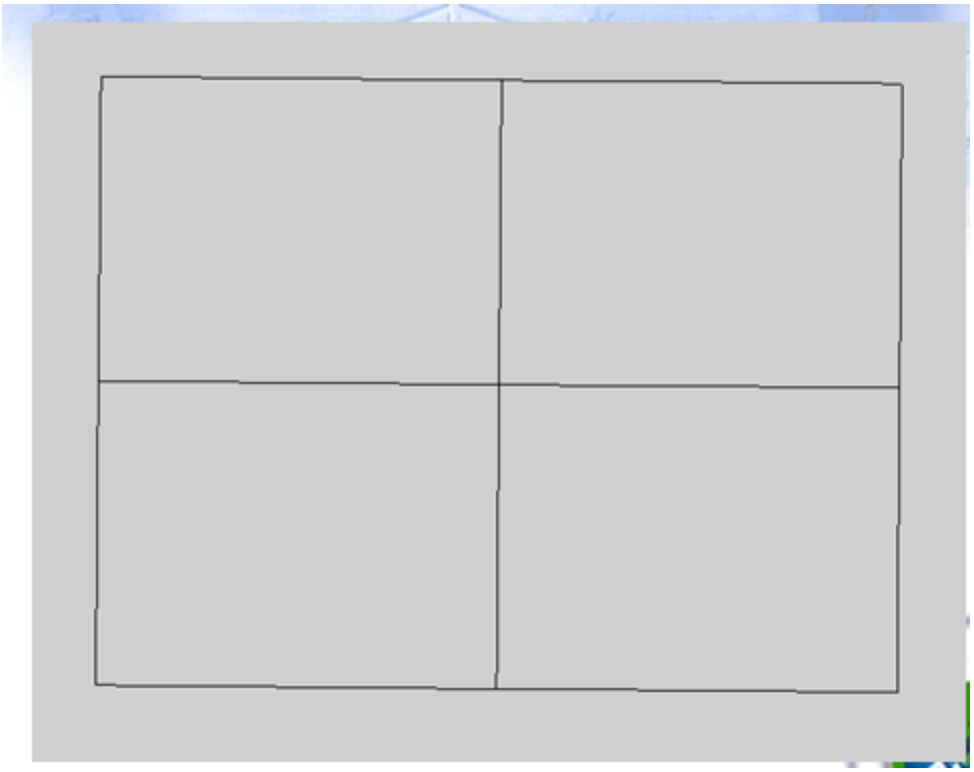




- 然后单击“图库数据投影参数设置”按钮，设置图库的投影参数，如右上图（此为注意点②）；
- 设置图库的起始经纬度，起始经纬度可以从即将入库的文件左下角读取；
- 图幅高宽可以通过文件的结束经纬度减去起始经纬度获取，也可以从窗口右边的原图比例尺选项中选择；
- 单击“完成”按钮；


输入投影参数
坐标系类型: 大地坐标系
椭球参数:
投影类型: 5:高斯-克吕格(横切椭圆柱等角)投影
比例尺分母: 1
椭球面高程: 0 米
坐标单位: 米
投影面高程: 0 米
投影中心点经度(DMS) 1140000
投影区内任意点的纬度(DMS) 0
标准纬线2(DMS):
原点纬度(DMS):
投影带类型: 任意
平移X: 0
确 定
投影带序号: 20
平移Y: 0
取 消
等经纬梯形分幅图库索引生成参数设置页
图库数据投影参数
图库数据投影参数设置...
注：分幅输入参数采用DMS格式的经纬坐标，与库数据不在同一坐标系且单位也可能不一致！
等经纬梯形分幅参数
起点坐标
图幅高宽
图幅数
经向: 1125615
345
DMS.S
2
纬向: 290000
230
DMS.S
2
原图比例尺
1：1万
自由比例尺
1：5千
1：2.5万
1：5万
1：10万
1：25万
1：50万
1：100万
底图库路
E:\平台培训演示数据\5、地图库\1、标准图框
< 上一步 ⑧
完成
取消

■ “新建图库”结果如图所示：



- 第二步：单击“图幅管理”菜单下“图库层类管理器”命令，如左图；

  系统弹出“图库层类维护管理器”对话框，




- 单击“新建”按钮，弹出“新建图库层类”对话框，如左图；
- 单击“层类路径及属性结构提取”按钮，在弹出的对话框中，找到“FRAM_1.WL”，单击“打开”按钮，如右图，返回“新建图库层类”对话框，如左图中红线内部的

部分，表示“FRAM_1.WL”文件的属性结构已经提取到 ，单击“确认”按钮；



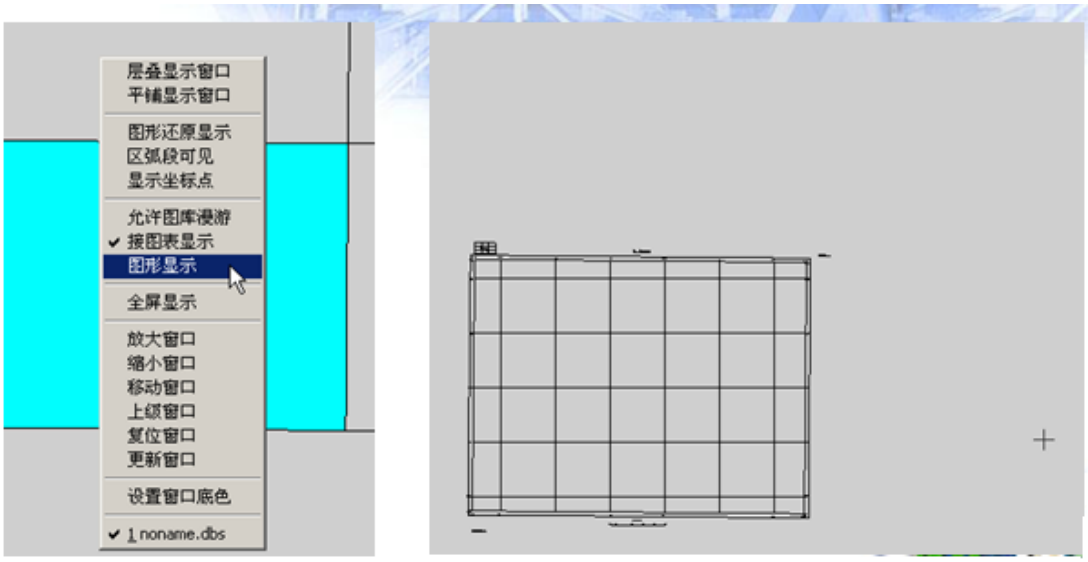

- 系统返回“图库层类维护管理器”，如左图，这是可以看到新建的“线图层”；
- 依照相同的方法，新建“FRAM_1.WT”点图层，如右图所示，然后单击“确认”按钮；




- 第三步：单击“图幅管理”菜单下“图幅批量入库”命令，如左图，系统弹出“图幅自动入库设置”对话框；
- 单击“确定”按钮，则文件批量入库自动完成，同时弹出“文件入库信息”文本文件



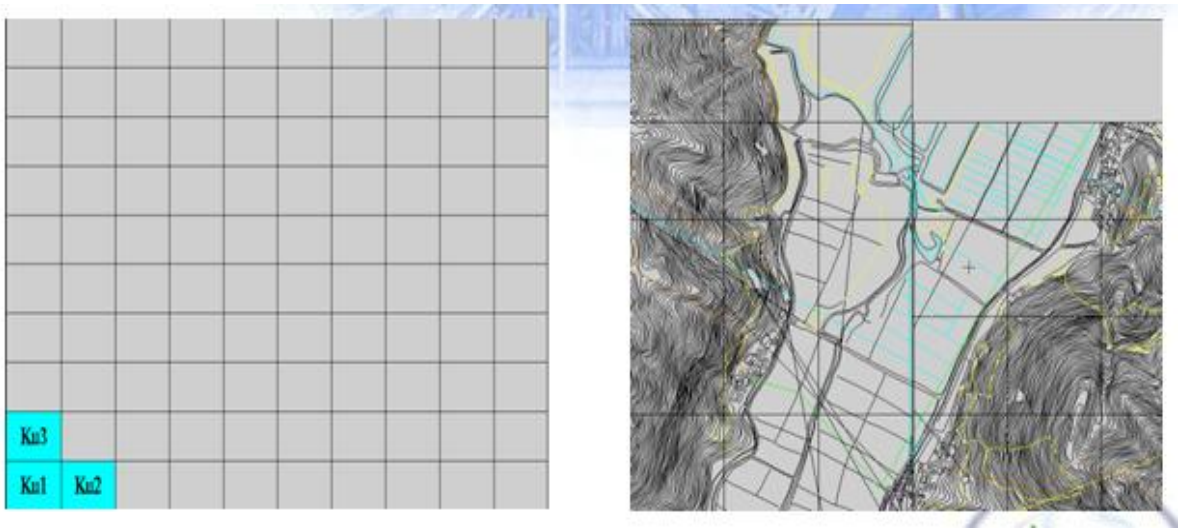

- 入库完成后，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中，选择“图形显示”命令；
- 文件入库后的结果：



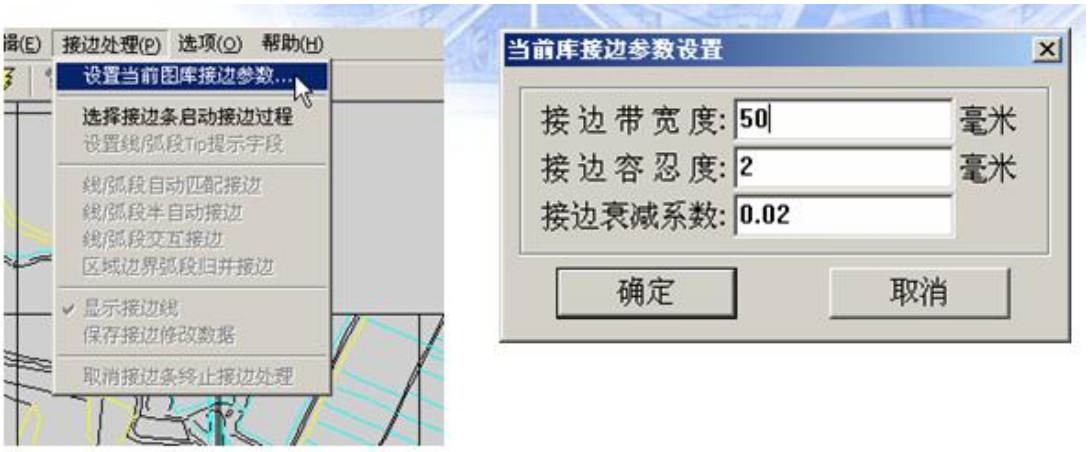

## 5.3、地图的无缝拼接

1） 单击“文件”菜单下“打开图库”命令，打开演示数据“Ku10.DBS”，；

2） 单击右键，在快捷菜单中选择“图形显示”命令，并将相邻图幅公共图廓线部分放大，



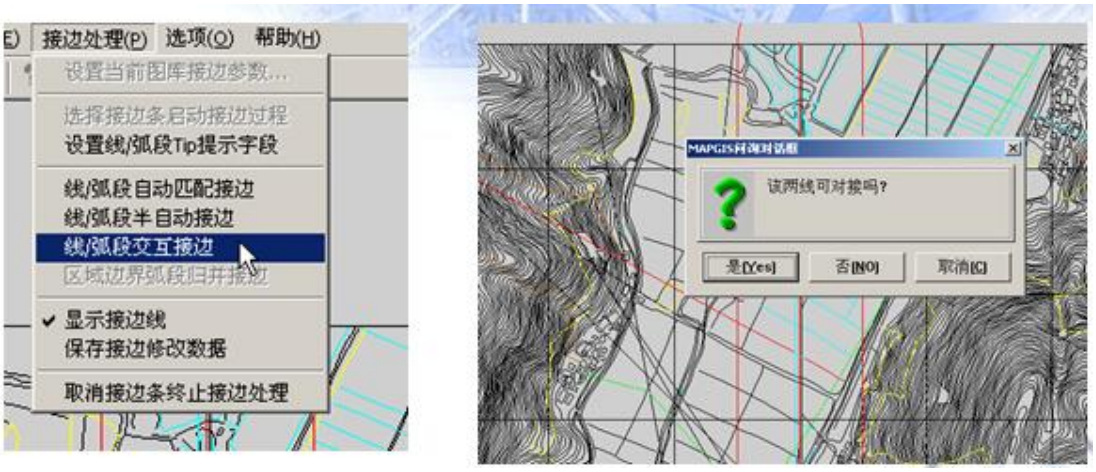

3） 单击“接边处理”菜单下“设置当前图库接边参数”命令，如左图，系统弹出“接边参数设置”对话框，如右图，默认设置，单击“确定”按钮




4） 单击“接边处理”菜单下“选择接边条启动接边过程”命令



5） 单击“接边处理”命令下“线\弧段交互接边”命令。然后分别单击公共图廓线两侧待接边的线或弧段，系统会提示是否将两根线对接，确定无误，单击“是”按钮；



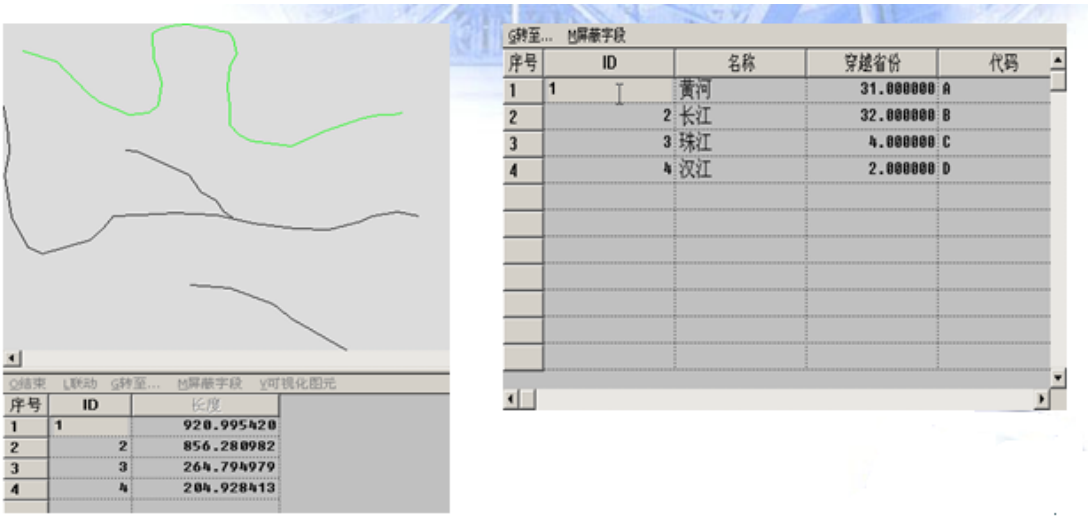

6） 单击“接边处理”菜单下“保存接边修改数据”，单击“接边处理”菜单下“取消接边条，终止接边处理”，




# 六、属性库

## 6.1、图形数据和属性数据的挂接

1. 单击“文件”菜单下“装线文件”命令，打开 “河流.WL”线文件，如图，可以看到其只有两个属性字段；
2. 单击“文件”菜单下“装表文件”命令，打开 “河流属性.WB”表文件，如图；




3. 关闭所有图形文件和表文件；

4. 单击“属性”菜单下“连接属性”命令，如右上图，系统弹出“属性连接”对话框，

5. 单击“连接文件”，打开“河流.WL”线文件；

6. 单击“被连文件”，打开“河流属性.WB”表文件；

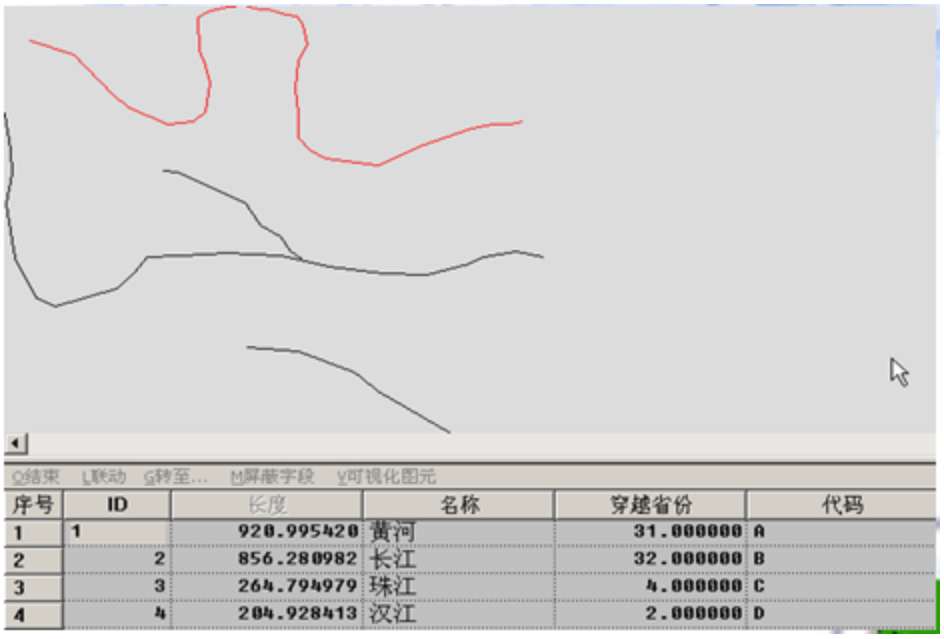
7. 关键字段默认为“ID”；

8. 单击“确定”按钮，系统自动将表文件中的属性字段挂接到线文件中去






9. 单击“文件”菜单下“装线文件”命令，打开 “河流.WL”线文件，如图，可以看到“河流属性.WB”表文件的属性字段已经挂接进来；




## 6.2、导入 Excel 数据

在 MAPGIS 安装目录下（如：...mapgis67\program）找到“ATT.exe”文件







单击“文件”菜单下“数据转换”命令，如左图，系统弹出“MAPGIS 数据转换向导”对话框：




转换的源数据类型选择“Microsoft Excel”，如右上图，单击“下一步”按钮；

单击“Excel 文件”按钮，找到待转换的 Excel 文件，如右下图，单击“下一步”按钮；

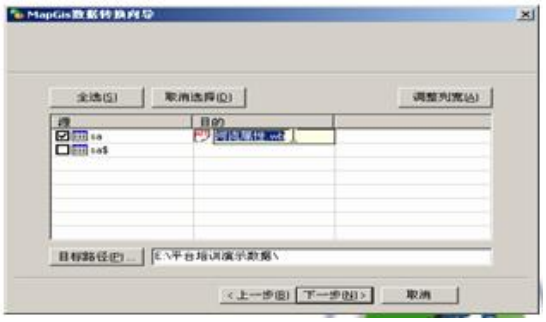






- 如右上图，单击“下一步”按钮；
- 如右下图，在“sa”文件前打“√”，并可以修改其转换后的文件名称；
- 单击“目标路径”按钮，可以修改转换后生成的表文件的存放地址；
- 单击“下一步”按钮；




如图，单击“完成”按钮；

系统自动开始数据转换，并弹出“转换进度条”对话框，如图所示；

单击“确定”按钮，数据类型转换完毕；

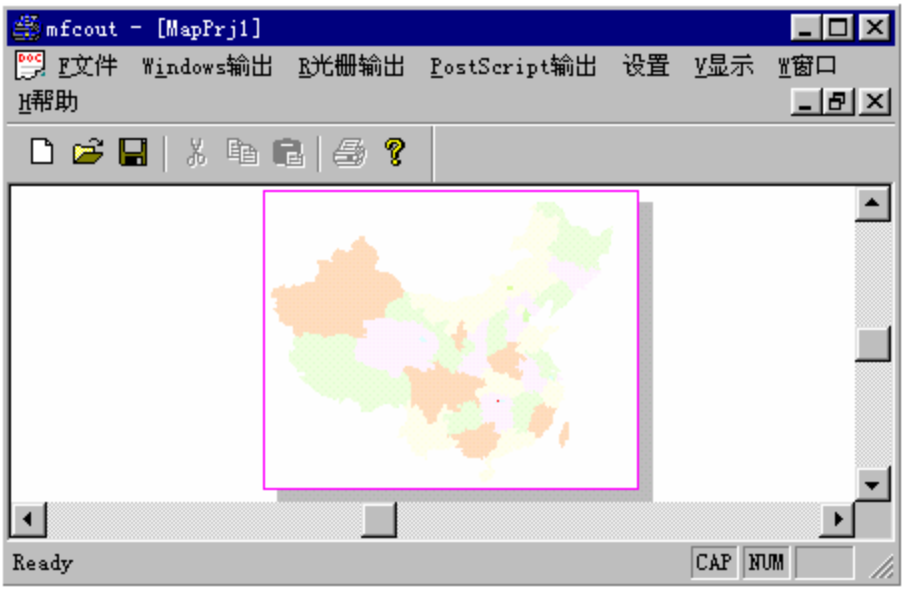






# 七、输出

MAPGIS 输出系统是 MAPGIS 系统的主要输出手段，它读取 MAPGIS 的各种输出数据，进行版面编辑处理、排版，进行图形的整饰，最终形成各种格式的图形文件，并驱动各种输出设备，完成 MAPGIS 的输出工作。




## 7.1、单工程输出编辑

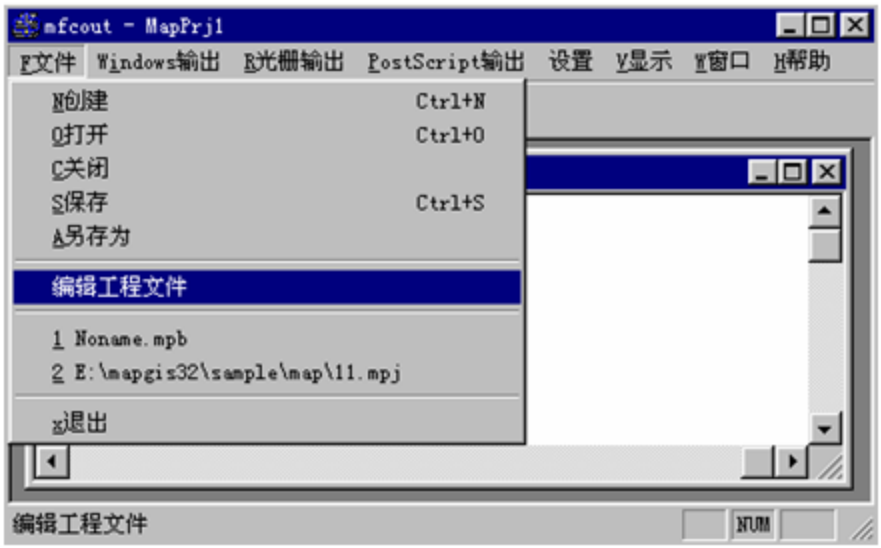
在日常的工作中，有时把单幅图在一个版面上输出，这样的输出称为单工程输出；有时为了节约纸张等等原因，把多幅图拼在同一版面上输出，称之为多工程输出。

对于多工程输出需要新建一个拼版文件（*.MPB），一个拼版文件可以同时

管理多个工程（幅图），因此多工程输出的基础是编辑单工程文件。

这样在进行多工程输出，首先要新建单工程，当然这里用到的工程文件，也可以是在编辑系统早已产生的。

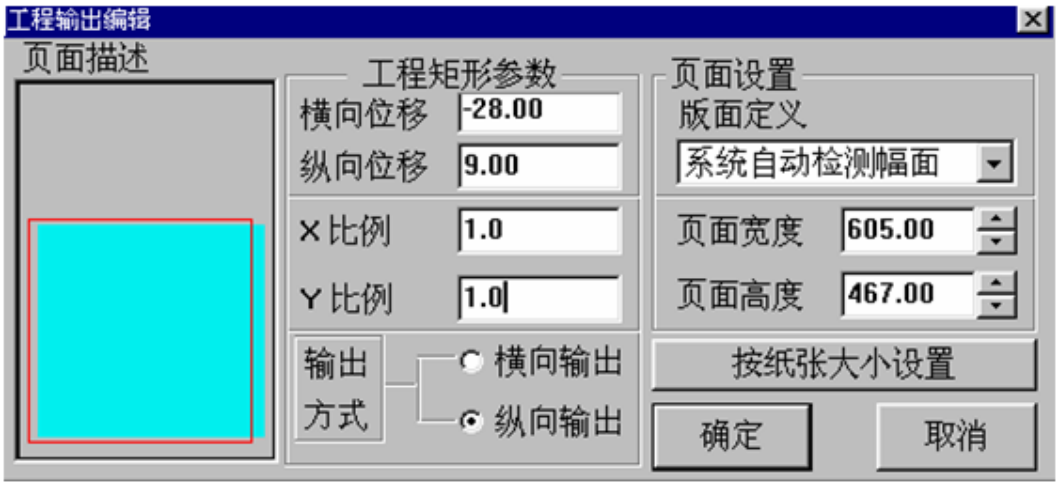
一、选择新建工程文件功能后，系统就改变了系统的主框架




二、选择文件菜单下的编辑工程文件，系统弹出如下对话框：



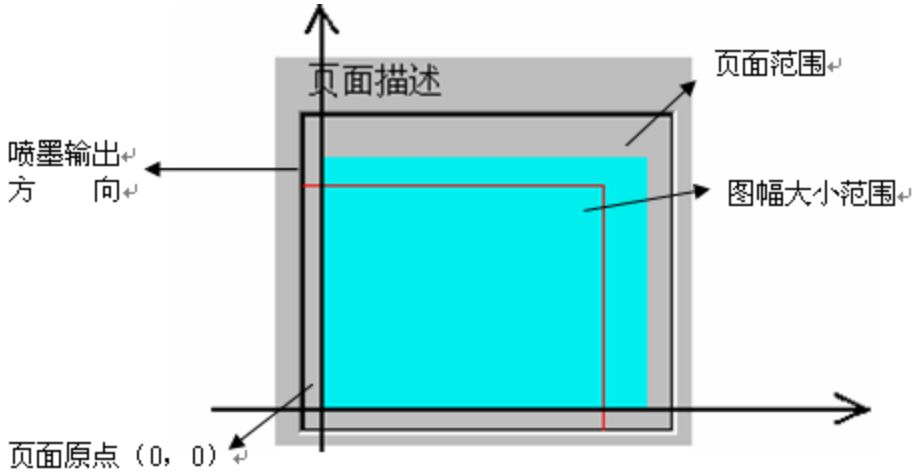

三、插入项目、编辑项目、删除项目、修改项目和设编辑项功能，在编辑系统中已介绍过，在此重点介绍工程输出编辑。如下图：




工程输出编辑的操作顺序：

第一步：设置工程矩形参数

图幅输出范围是从原点开始的第一象限的范围。

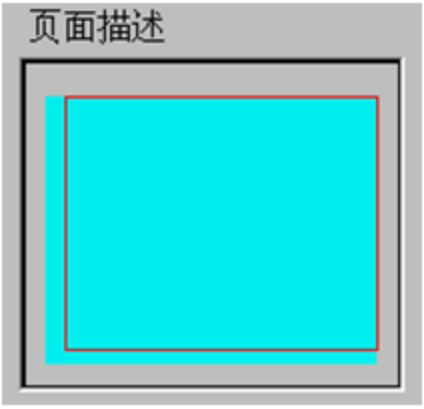



**第二步：进行页面设置**

在版面定义的选择栏中选择系统自动检测，由系统自动检测图幅的大小来设定页面大小，同时将红框完全包含在蓝色页面之中。如果纸张小于图幅的大小，但还要完全输出，那么请选择按纸张大小设置按钮，此时 X、Y 比例发生改变。

**第三步：设置 XY 比例。等大输出为 1：1。**

**第四步**：设置输出方式。当由横向与纵向相互变换时，图形可能不在第一象限的范围内，首先可以用光标在视图中拖动，使图形大致在第一象限的范围内，然后，再设置工程矩形参数来调整位移




**第五步**：设置完毕，按确定按钮即可完成

## 7.2、多工程输出编辑

多工程输出编辑主要是对拼版文件的版面的外形和所包括的内容的定制。

第一步：选择新建拼版文件按钮。

第二步：选择添加工程到版面按钮，此时弹出一个对话框，请您选择要添加的文件。此时添加的两个文件将重叠在一起。

第三步：选择版面布局按钮，此时弹出如下对话框：

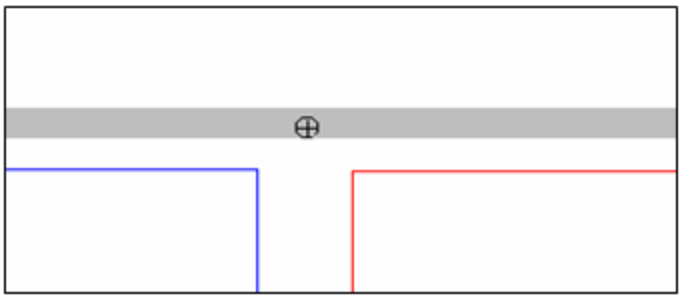



选择紧凑平铺方式，系统根据各工程间的距离和版面大小调整各工程的布局；按选定按钮后完成操作。

第四步：设置版面大小。建议选择系统自测幅面的大小。

第五步：设置版面标记。您首先确定标志在版面的位置，然后选择标志的种类，最后

按“选中”既可；同时还可选“废除”来删除版面上相应位置的标记



第六步：设计版面标注。输入的 X、Y 参数和编辑框的内容，是来设置版面中标注的位置和内容，还可以选“高级”来定制标注的参数。

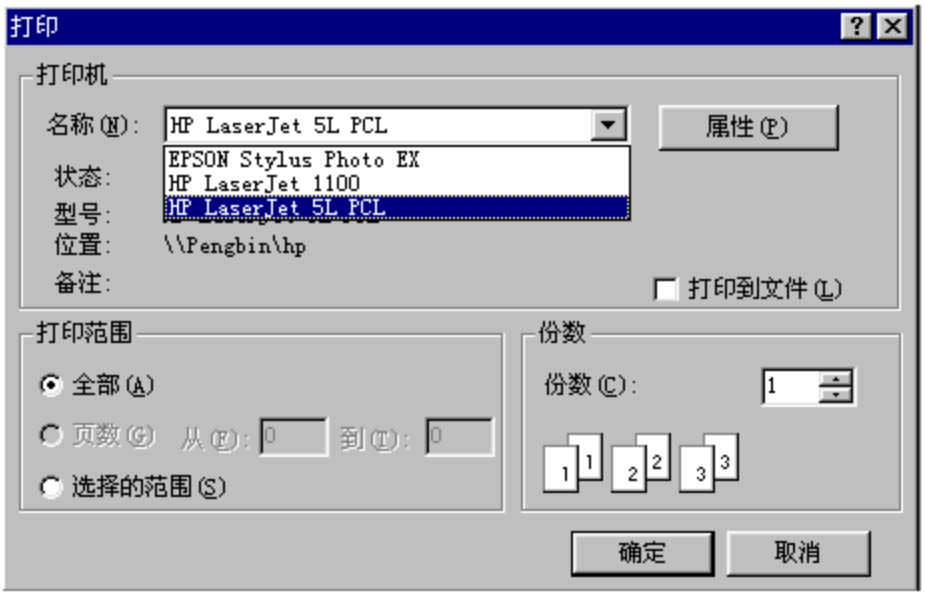
第七步：设置版面输出角度。对于版面的输出方向有横向和纵向两种方式。

第八步：保存拼版文件，关闭设计窗口。

## 7.3、打印输出

### 7.3.1、windows 打印

1、打开一个*.MPB 版面或一个*.MPJ 工程后，直接选择打印输出菜单项，系统弹出如下打印机设置对话框：

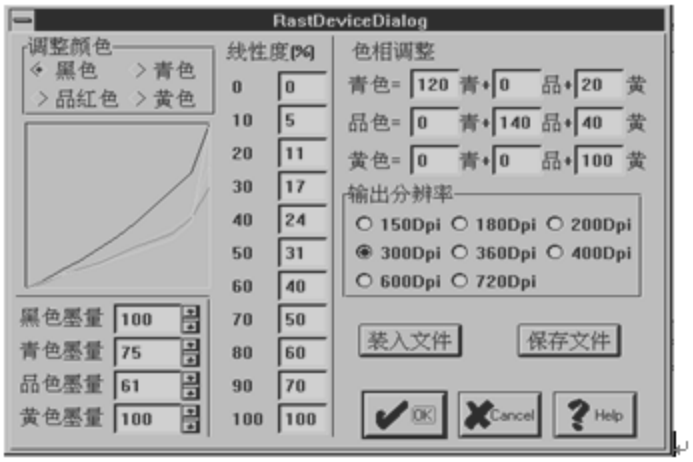



在打印前，选择网络打印机，同时您可以使用打印机设置功能对打印机的参数，打印方式等进行设置。按确定后，系统便开始打印。

## 7.3.2、光栅输出

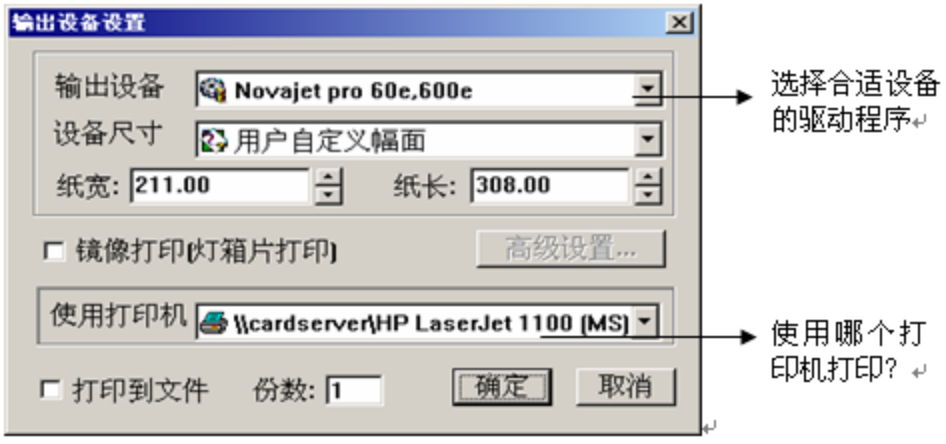
光栅输出：能对图形进行分色光栅化，形成供打印机及彩色喷墨绘图仪输出用的分色光栅文件。使用“打印光栅文件”功能即可启动绘图仪驱动程序从而实现打印输出。

第一步：设置光栅化参数。光栅化时，一般采用系统提供的缺省参数。按 OK 按钮结束。




第二步：进行光栅化处理。处理后，系统生成以 NV 为后缀的光栅文件。

第三步：打印光栅文件。选择了刚刚生成的*.Nv1 光栅文件，系统将输出设备设置对话框




## 7.3.3、POSTSCRIPT 输出（PS 输出）

PostScript 输出:为适应不同的输出环境和配置，MAPGIS 准备了多种 PostScript 格式文件的输出功能，其中包括供北大方正 RIP 用的 PS 文件、供其他 RIP 用的 PS 文件以及符合 Adobe Ai 标准格式 EPS 文件。然后将 PostScript 输出文件提供给激光照排机进行照排制

版。

# 八、空间分析

矢量数据的空间分析包括：空间分析、属性分析和数据检索。数据检索操作比较简单，在此重点讲述空间分析和属性分析的使用方法。

空间分析主要是针对矢量数据而言的，它包括以下三种类型的分析：

- 空间叠加分析：包括区对区叠加分析、线对区叠加分析、点对区叠加分析。
- 缓冲区分析：包括点缓冲区分析、线缓冲区分析和区缓冲区分析。

## 8.1、空间分析

- 空间叠加分析:空间叠加分析细分包括许多种,但在分析时它们都遵循如下的规律：

文件 A（包括图形和属性）+文件 B（包括图形和属性）═文件 C（包括图形和属性）

其中文件 C 的图形类型与文件 A 的图形相同,文件 C 的属性则是文件 A 与文件 B 属性的综合。例如：若文件 A 是点文件，则文件 C 的类型也是点文件；若文件 A 是线文件，则文件 C 也是线文件。以此类推，若文件 A 是面文件，则文件 C 就是面文件。

下面以两个区文件的合并分析为例进行讲解。其操作步骤如下：

1、数据准备：在图形编辑中准备两个简单的区文件进行分析。首先，输入几个圆形区，如下图所示，并给该区文件的区赋上 Cu 含量的属性（属性字段为字符型，其中，A1 的铜含量为 10%，A2 的铜含量为 20%，A3 的铜含量为 30%，将该区文件存为 A.WP。然后以文件 A 为参照，编辑文件 B.WP，并将 B 中的区赋上 Fe 的含量，B1 的含铁量为 40%，B2 含铁量为 50%，B3 的含铁量为 60%，B4 的含铁量为 80%

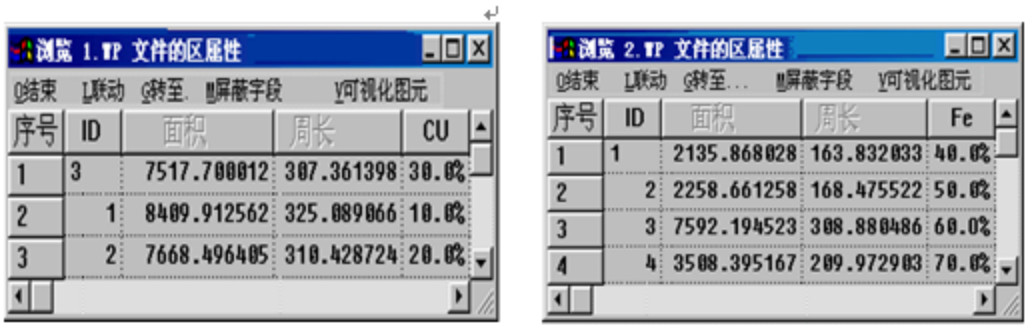



文件 A　　文件 B　　A、B 叠加显示　　相交分析结果文件 AB

2、装入文件：在空间分析中，装入要进行空间分析的文件 A 和文件 B。在空间分析的文件窗口中，每次只显示当前装入的一个文件如需显示其它文件，则可在窗口菜单（或右键

菜单）中点取”选择显示文件”，选择要显示的文件。

3、浏览文件属性：在“属性分析”菜单下选择“浏览属性”，我们可以分别浏览到文件 A 和文件 B 的属性如下



浏览 1.WP 文件的区属性

0结束 1联动 2转至... 3屏蔽字段 4可视化图元

| 序号 | ID | 面积 | 周长 | CU |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 7517.700012 | 307.361398 | 30.0% |
| 2 | 1 | 8409.912562 | 325.089066 | 10.0% |
| 3 | 2 | 7668.496405 | 310.428724 | 20.0% |

浏览 2.WP 文件的区属性

0结束 1联动 2转至... 3屏蔽字段 4可视化图元

| 序号 | ID | 面积 | 周长 | Fe |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2135.868028 | 163.832033 | 40.0% |
| 2 | 2 | 2258.661258 | 168.475522 | 50.0% |
| 3 | 3 | 7592.194523 | 308.880486 | 60.0% |
| 4 | 4 | 3508.395167 | 209.972903 | 70.0% |

4、进行区对区相交分析：选择“空间分析”菜单下的“区空间分析”中的“区对区相交分析，系统会自动将 A 和 B 进行叠加分析并生成一个新的综合文件，且该文件的类型与 A 文件相同，是区文件，而且区是既属于 A 又属于 B 的那一部分区，在此，将该文件存为 AB.WP。浏览该文件的属性，可看出，其属性是 A 与 B 的综合。



浏览 AB.WP 文件的区属性

0结束 1联动 2转至... 3屏蔽字段 4可视化图元

| 序号 | ID | 面积 | 周长 | CU | RgnNo | Fe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | 1592.409190 | 162.647130 | 30.0% | 4 | 60.0% |
| 2 | 8 | 152.435460 | 66.967510 | 30.0% | 5 | 70.0% |
| 3 | 12 | 265.363296 | 77.874766 | 10.0% | 3 | 50.0% |

其它的区空间分析、线空间分析及点空间分析的方法与区对区的相交分析是相同的。

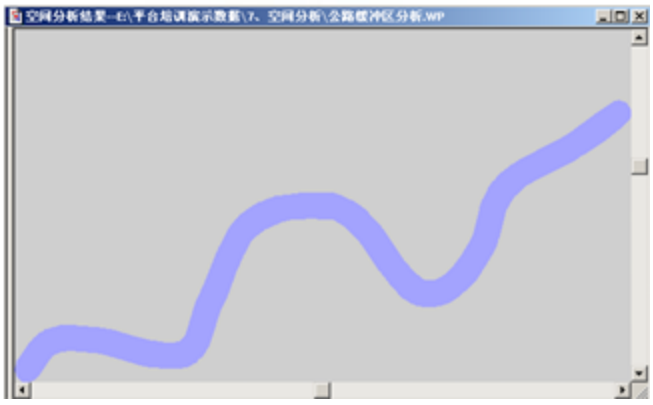
## 8.2、缓冲区分析

缓冲区分析：其分析步骤为：

- 输入缓冲区半径：在“空间分析”菜单下，选择“缓冲区分析”中的“输入缓冲区半径”，系统将会弹出一个对话框，让用户输入缓冲区的半径。




- 选择缓冲区类型：用户可根据自己的实际情况选择缓冲区的类型，如：在此，选择“求一个区缓冲区”。
- 选择要进行缓冲区分析的图元：缓冲区类型选择后，将鼠标移动到要进行缓冲区分析的图元上并按下鼠标左键，系统会自动进行计算并显示出该图元的缓冲区。



# 九、常见 GIS 数据的导入导出

## 9.1、行业内常见数据

这里主要介绍以下三种：

- Arcgis 数据：shape
- mapinfo 数据：mif
- Autocad 数据：dxf

# 9.2、Arcgis 数据导入

MapGIS 功能强大具有良好的开放性，对于由其它应用软件所产生数据，可进行双向转换如瑞得、南方、山维等测图系统。亦可与其他流行的 GIS 平台软件进行数据交换。

一、 ARC/INFO 数据说明

要转换的 ARC/INFO 数据为 E00 格式，数据分 B、L、E、P、T、F、A 七层如下：

| 层名 | 层码 | 内容（举例） | Arc/Info 数据特征类 |
|---|---|---|---|
| 建筑物 | B | 建筑物（包括房屋、围墙等） | POLY LINE ANNO |
| 道路等 | L | 道路和部分线状要素及部分面状要素（除房屋以外） | LINE POLY |
| 管线 | E | 各种管线及附属设施（水、电、讯、气等管线以及检修井、杆位等） | LINE |
| 点状要素 | P | 点状地物（如独立地物、散列植被符号等） | POLY |
| 地形 | T | 等高线，高程注记点，控制点 | LINE POINT ANNO |
| 辅助线划 | F | 辅助线划（如台阶内短线划、斜坡线、示坡线、棚房断线等） | LINE |
| 汉字注记 | A | 各类地物的汉字注记（包括建筑物、道路、山体、水系、主要单位名称等的汉字注记） | ANNO |

各图元要素都有相应的编码，所以数据转换前的第一任务是要将 ARC/INFO 下的图示符号与 MAPGIS 的图示符号对应起来。

二、 转换过程

1、 编辑代码对照表

此项工作是数据转换质量好坏的关键，如果代码对应错误或不全，则转换后的图形会出现错误或丢失信息。图元要素分点、线、面三类，转换前分别编辑点、线、面三类图元信息的代码对照表。

代码对照表在记事本下编辑即可，方法与上述 dxf 转换类似。格式如下：

ARC/INFO 代码　　MAPGIS 代码

.....

点、线、面三类图元信息的代码对照表格式相同，制作完后分别按以下文件名保存：

点　arc_map.pnt

线　arc_map.lin

面　arc_map.reg

保存后将这三个文件复制到 MAPGIS 大比例尺符号库目录下，即工作目录..\suvslib 下，如 C:\MAPGIS62\SuvSlib。

***注意要点：***

I. ARC/INFO 代码与 MAPGIS 代码之间不能使用 Tab 键，只能使用空格键；

II. MAPGIS 代码后为“Enter”键，不能出现空格；

III. 在 ARC/INFO 下会有一些多余的符号，如汉字注释左下角的定位点，这些点的代码又各不相同，如果不处理则在转换后会随机生成一些点状符号。我们可以这样来处理。在代码点对照表中最后一行加入：

Other MAPGIS 编码

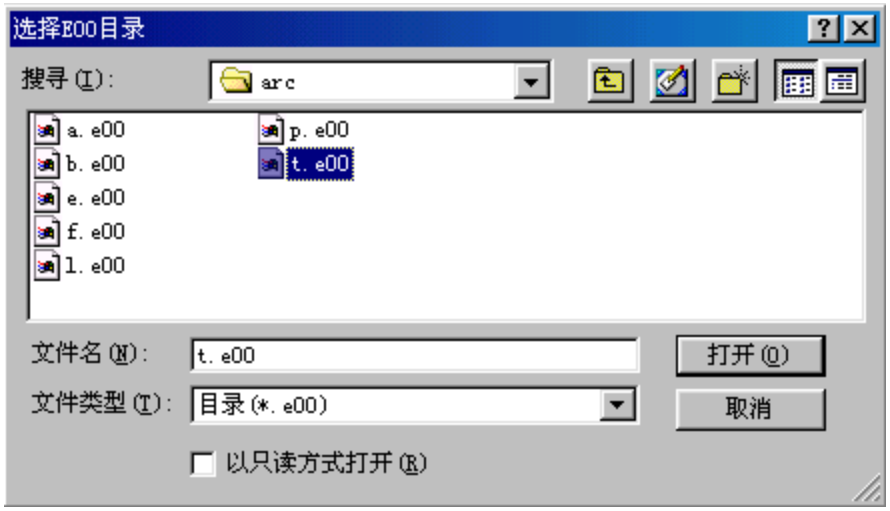
这样转换后会统一生成指定的 MAPGIS 符号，可以统一关闭或删除。

## 2、 转 ARC/INFO 数据

第一步：进入 MAPGIS 文件转换子系统；

第二步：选择“输入”菜单下的“成批转换 E00”进行大批量数据转换，其中“输入 ARC/INFO（*.E00）”为转单个文件。

第三步：选择 E00 数据所在目录：




打开后系统会询问是否将成果数据放在原目录下。选择否则可指定目录，文件名称前面带有路径，而选择是即开始转换，文件名称为原来的名称。




第四步：在转换过程中会分别弹出对话框要求指点、线、面的颜色，一般选择“CODE”，若取消，转换后符号颜色不统一。




转换后系统会自动将成果数据保存到指定的目录。

***注意要点：***为了方便利用 MAPGIS 建立底图库，在转换前最好将 E00 数据按层分类保存，因为原来的数据是按图幅分目录的，要将这些按图幅分的数据按层分为七个目录，即将同一层的数据保存到一个文件夹中。这样方便大批量的转换。

总结以上的论述，我们可以看出，在进行数据转换时一般按以下的几个步骤来完成：

1、分析需要转换的数据，分清数据中的层。按层为单位，将数据合并到同一个文件夹中。

2、按照相应的规范和说明，尽可能详细和精确的编制出代码对应表。

3、在 MAPGIS 平台中运行数据转换子模块，将数据转化为 MAPGIS 格式。

4、对照检查转换前后的数据图形，进一步细化和改进代码对照表，重新进行转换。

在转换完成之后要建立地图库，一般来说，需要转换的数据中都有一个地图库索引，可以利用这个索引来建立图库。具体的步骤如下：

1、将需要转换的数据提供的接图表按上面的步骤直接转化为 MAPGIS 格式的区文件并保存。

2、 打开地图库管理，在“文件”中选择“新建图库”；

3、在弹出的对话框中“新建图库分幅方式”中选择“不定形的任意分幅”；按“下一步”按钮。

4、在弹出的对话框中，按“图库分幅索引区引入”按钮，选择转换后的接图表区文件，按“完成”按钮。在这一步中可以进行图库投影参数的设置。

5、如果在被转换数据中都是规则的分幅，就可以选择“等高宽的矩形分幅”或“等经纬的梯形分幅”，其它的步骤与建立规则图库的步骤相同。

6、图库索引建立起来以后，就可以将转换后的数据入库了。选择“图幅管理”菜单下的“图库层类管理器”按层添加各层，注意，在转化后的数据中，由于 ARCINFO 的数据是不按点线区划分的，因此，在转化后的数据中，每一个文件夹中都包含了点、线和区文件，只要是不同的文件夹（也就是不同的数据结构）就需要作为层类来添加。另外还应该注意层类的名称应尽量简捷明了，一目了然。

图库的层类提取完以后，需要将数据入库。选择“图库管理”菜单下的“图幅批量入库”，按层确定数据所在的目录，确定图幅的标识。完成数据的入库。

现以某单位 ARC/INFO 的 E00 数据为例，说明 ARC/INFO 数据转入 MAPGIS 的过程和要点。

一、 ARC/INFO 数据说明

要转换的 ARC/INFO 数据为 E00 格式，数据分 B、L、E、P、T、F、A 七层如下：

层名 层码 内容（举例） Arc/Info 数据特征类

1、建筑物 B 建筑物（包括房屋、围墙等） POLYLINEANNO

2、道路等 L 道路和部分线状要素及部分面状要素（除房屋以外） LINEPOLY

3、管线 E 各种管线及附属设施（水、电、讯、气等管线以及检修井、杆位等） LINE

4、点状要素 P 点状地物（如独立地物、散列植被符号等） POLY

5、地形 T 等高线，高程注记点，控制点 LINEPOINTANNO

6、辅助线划 F 辅助线划（如台阶内短线划、斜坡线、示坡线、棚房断线等） LINE

7、汉字注记 A 各类地物的汉字注记（包括建筑物、道路、山体、水系、主要单位名称等的汉字注记） ANNO

各图元要素都有相应的编码，所以数据转换前的第一任务是要将 ARC/INFO 下的图示符号与 MAPGIS 的图示符号对应起来。

二、 转换过程

1、 编辑代码对照表

此项工作是数据转换质量好坏的关键，如果代码对应错误或不全，则转换后的图形会出现错误或丢失信息。图元要素分点、线、面三类，转换前分别编辑点、线、面三类图元信息的代码对照表。

代码对照表在记事本下编辑即可。格式如下：

ARC/INFO 代码 MAPGIS 代码

……

点、线、面三类图元信息的代码对照表格式相同，制作完后分别按以下文件名保存：

点 arc_map.pnt

线 arc_map.lin

面 arc_map.reg

保存后将这三个文件复制到 MAPGIS 大比例尺符号库目录下，即工作目录下，如 C:\MAPGIS61\SuvSlib

## 9.3、mapinfo 数据导入

在数据转换中，将 MAPGIS 的点、线、面文件转换到 MAPINFO 时，系统会提示“您的 MAPGIS 数据没有经过投影转换，建议转入 MAPINFO 之前先转换成有意义的坐标系”。那么，在将 MAPGIS 数据转换到 MAPINFO 之前；究竟需转换成什么样的投影坐标系呢？只需要满足以下两个条件就行了。

(1) 将图形坐标单位转换为米。

(2) 坐标单位转换为米后的图形，部分参数也会直接影响转换效果。

① 在 MAPGIS5.32 中，其当前地图参数的地图类型不能为用户自定义类型，必须为大地直角坐标；当前地图参数的投影参数中，必须有椭球参数。否则，要通过“编辑当前地图参数”进行编辑并保存编辑结果。

② 在 MAPGIS6.0 中，在当前地图参数中设置其坐标系类型时，坐标系类型必须为“投影平面直角”，椭球参数必须有效，即：必须有椭球参数。

## 9.4、Autocad 数据导入

首先要了解一下这四个文件的文件名、意义以及用途。

在 MapGIS 6.x 安装完成后，在..\MAPGIS67\SLIB 目录下有四个文件，ARC_MAP.PNT：AUTOCAD 的块（符号）与 MAPGIS 子图对照表；ARC_MAP.LIN：AUTOCAD 的形（线型）与 MAPGIS 线型对照表；CAD_MAP.TAB：MAPGIS 的图层与 AUTOCAD 图层对照表；CAD_MAP.CLR：MAPGIS 的颜色与 AUTOCAD 颜色对照表。

如何编辑这四个对照表（文件）。（注：要打开这四个对照表进行编辑，可直接启用 WINDOWS 的写字板或者是记事本，因为这四个文件都是文本文件格式）。

(1) 子图对照表 ARC_MAP.PNT

打开此文件后我们会看到如下的格式:

2341 12

2432 13

2433 14

…… ……

前面一列 2341 2342 2433 代表 AUTOCAD 软件的块名（符号），后面一列 12 13 14 代表 MAPGIS 系统的代码（注：并非子图号，这个代码在数字测图系统里能看见。方法是启动数字测图系统，新建一个测量工程文件，然后就会看见一些地类编码的管理框，例如三角点编码为 1110，水准点编码为 1210）。

(2) 线型对照表 ARC_MAP.LIN

打开此文件后我们会看到如下的格式:

2341 12

2342 13

2343 14

…… ……

前面一列 2341 2342 2343 代表 AUTOCAD 里的形名（注：如果某种线的线型是采用随层方式，那么这种线型是不能按照对照表转入到 MAPGIS 中的。所以，如果有这种情况，请把线的线型改成为实际线型），后面一列 12 13 14 代表 MAPGIS 系统的代码（并非线型号，这个代码在数字测图系统里能看见）。

(3) 图层对照表 CAD_MAP.TAB 中国 3S 吧 3s8.cn

打开此文件后我们会看到如下的格式:

0 TREE_LAYER

1 STREET

2 TIC

…… ……

前面一列 0 1 2 代表 MAPGIS 系统的图层号，后面 TREE_LAYER STREET TIC 代表 AUTOCAD 里的图层名。

(4) 颜色对照表 CAD_MAP.CLR

打开此文件后我们会看到如下的格式:

1 10

2 4

3 6

…… ……

前面一列 1 2 3 代表 MAPGIS 系统的颜色号，后面一列 10 4 6 代表 AUTOCAD 里的颜色号。

这四个对照表编辑完成后一定要保存。下面将讲述转换的步骤：

第一步：将 AUTCAD 的 DWG 格式转换成为 AUTCAD 的数据交换格式 DXF 格式（关于转换 DXF 格式，请参阅有关 AUTOCAD 的书籍）。在转换时，要注意以下几点：

① 在转换成为 DXF 文件格式时，最好选择 R12 的版本；

② 在转换 DXF 文件时，不要对原图的块作爆破处理；

③ 在转换 DXF 文件时，注意原图是否有样条曲线，如果有，最好作爆破处理。

第二步：将编辑好的四个对照文件拷贝到 MAPGIS67 / SuvSlib 目录下，然后将 MAPGIS 的系统设置目录中的系统库目录也指向 MAPGIS67\SuvSlib\这个目录下。

第三步：启动 MAPGIS 的文件转换系统，进行转换就行了。

# 十、DTM 建立及应用

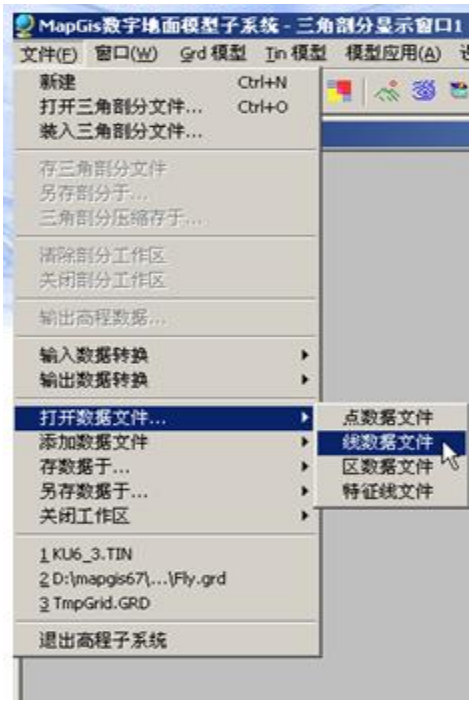
**数字高程模型（Digital Elevation Model），简称 DEM**，它是以数字的形式按一定的结构组织在一起，表示实际地形特征空间分布的数字定量模型。DEM 的核心就是地形表面特征点的三维坐标数据和一套对地表提供连续描述的算法。作为数字地球（DE）空间数据最基

本的内容之一，数字高程模型在 GIS 及相关领域发挥着越来越重要的作用。

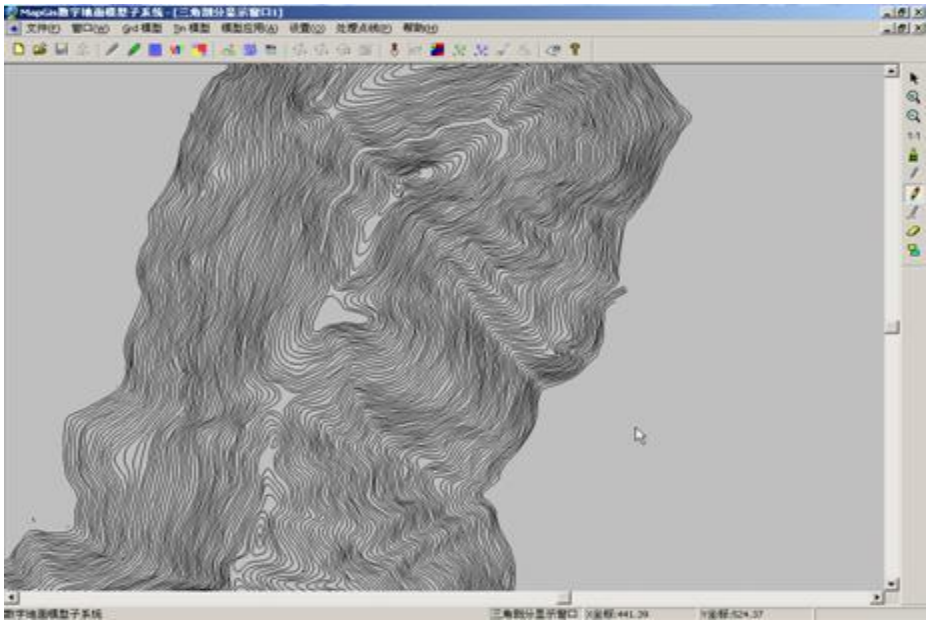
最基本的 DEM 模型是由一系列地面点的 x、y 坐标及与之相对应的高程 z 所组成，用数学函数式表达为：Z=f（x，y），（x，y）属于 DEM 所在的区域，**此时的 DEM 模型称为数字地面模型（Digital Terrain Model），简称 DTM。**这种数字形式的地形模型是为适应计算机处理而产生的，又为各种地形特征及专题属性的定量分析和不同类型专题图的自动绘制提供了基本数据。在专题图上，第三维不一定代表高程，而可以代表专题图的量测值，如：地面温度、降水、地球磁力、重力、土地利用、土壤类型等地面特征信息。目前，DTM 已经成为 GIS 的重要组成部分，MAPGIS 的 DTM 分析就是从离散数据构造出相互连接的网络结构，以此作为地形的数字模型基础，然后利用计算机自动生成各类专业地学图件并进行各类专业分析。

## 10.1、DTM 的建立

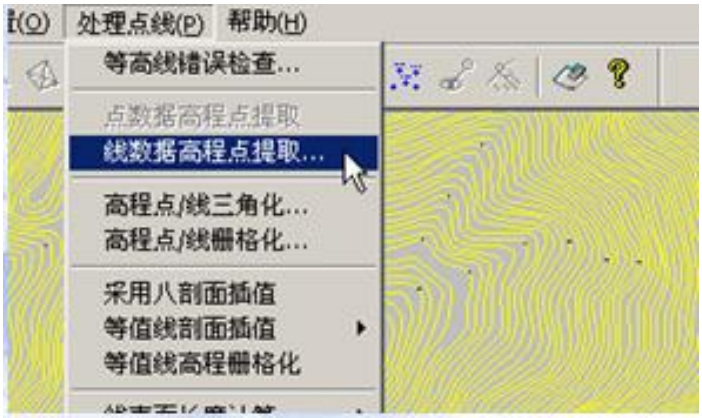
- 利用“输入编辑”模块中的等高线自动赋值，对等高线文件“KU6_3.WL”赋予高程值；
- 第一步：单击“文件”菜单下“打开数据文件/线数据文件”命令 ，如右图，打开演示数据“KU6_3.WL” ；

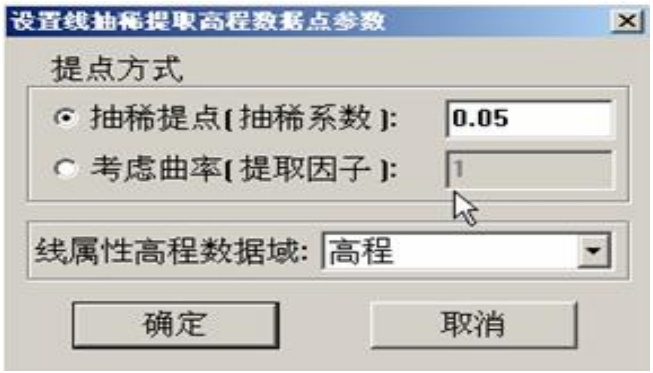



- 打开之后如下图：

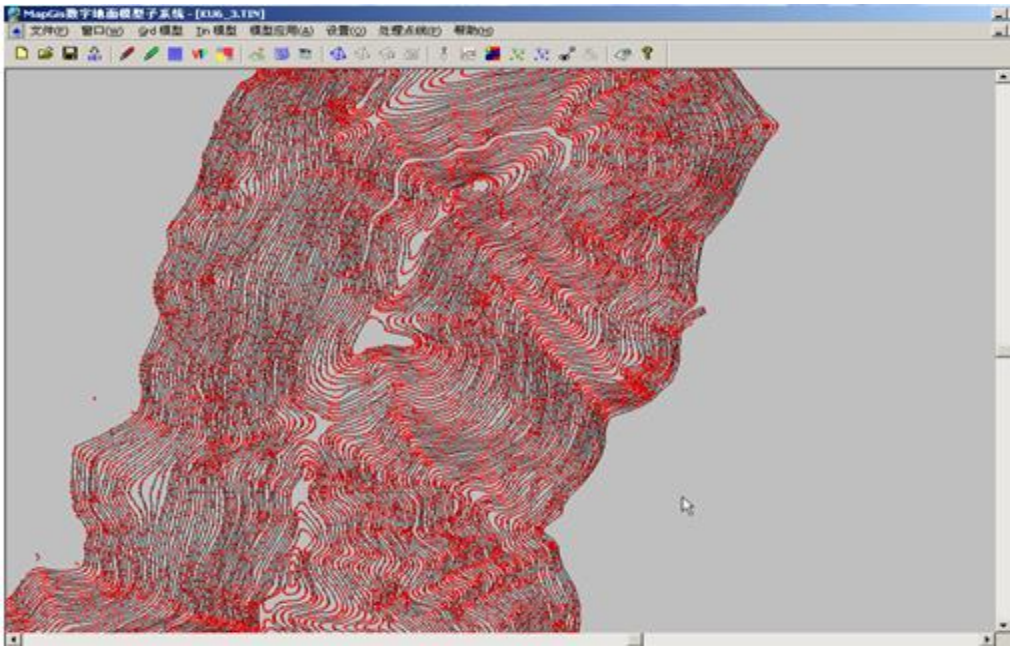


- 第二步：单击“处理点线”菜单下“线数据高程点提取”命令，则系统弹出“设置线抽稀点参数”对话框 ；
- 需注意的是“线属性高程数据域”要选择高程值所在的字段；
- 设置好参数后，单击“确定”按钮；



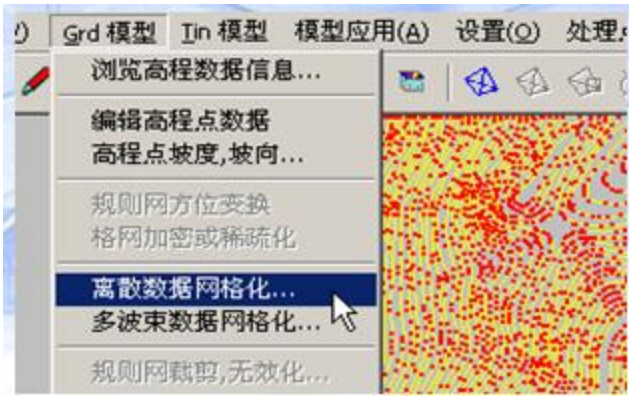

“线数据高程点提取”结果如图



- 接下来，既可以生成 Grd 数据，也可以生成 Tin 数据

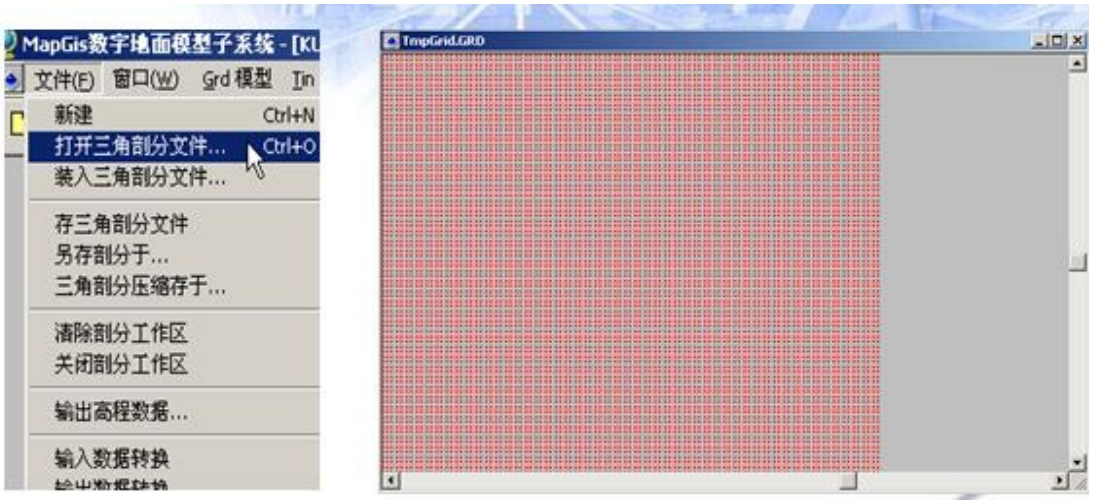
## 10.2、GRD 模型的建立

- 单击“GRD 模型”菜单下“离散数据网格化”命令 ，如左图，系统弹出“离散数据网格化”对话框，；
- 单击对话框中的“文件换名”按钮，保存生成的 Grd 数据；
- 单击“确定”按钮

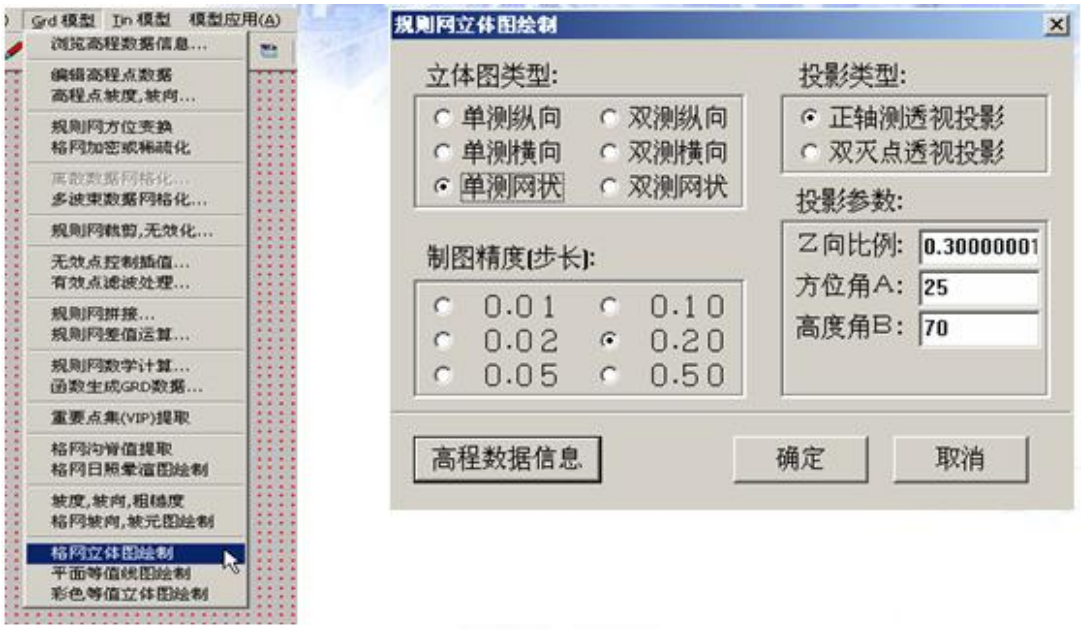




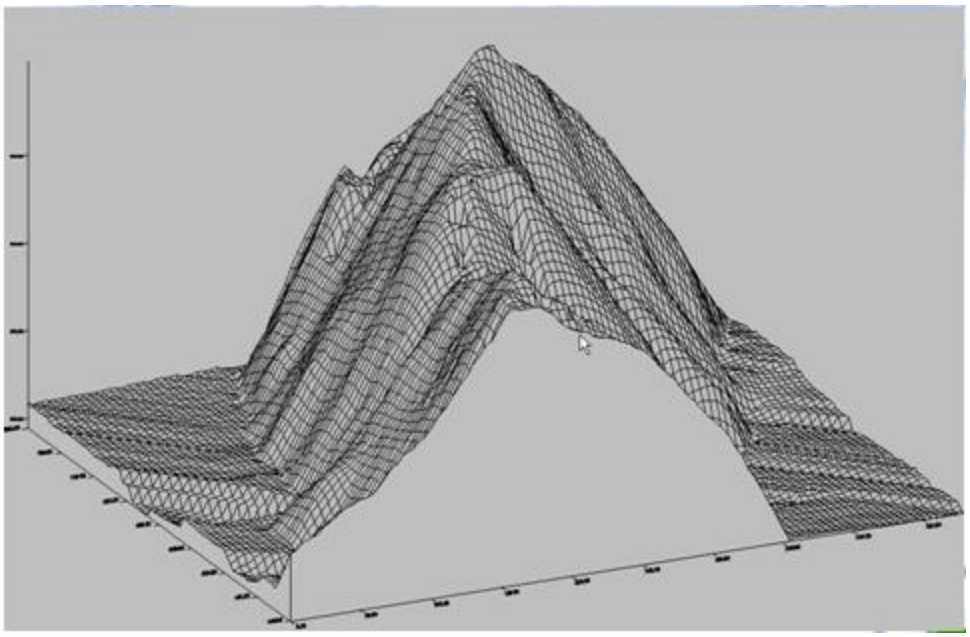

单击“文件”菜单下“打开三角剖分文件”命令，如左图，打开上步生成的 Grd 数据“TmpGrid.GRD ”




- 格网立体图绘制：单击“Grd 模型”菜单下“格网立体图绘制”命令，如下图，系统弹出“规则网立体图绘制”对话框，如右图，单击“确定”按钮




■ “格网立体图绘制”结果如图



## 10.3、GRD 模型的应用

**1、网沟脊提取分析：**该功能用于提取地面高程模型中的沟谷及山脊，用于地貌、汇水等分析。此功能先对原始稀疏数据加密，然后提取模型中的沟谷及山脊，并将结果数据以“.BMP”或“.GRD”（其高程信息为提取的沟脊系数）格式保存到用户指定的文件中，供制

图或分析时使用。该功能提供数据投影转换功能。

2、**日照晕渲图绘制：**该功能用于制作地面模型的日照晕渲图。此功能先对原始稀疏数据加密，然后计算各单元的日照参量，并将结果数据以“.BMP”或“.GRD”（其高程信息为计算日照参量）格式保存到用户指定的文件中，供制图或分析时使用。该功能提供数据投影转换功能。

3、**网坡向图绘制：**该功能用于制作地面模型的坡向图。此功能提供了两种分类方式供用户选择：一种是传统的 9 级坡向分类（请参考相关书籍）；另一种是用户自定义的分类方式，允许用户修改分级数目、每级的上下限值。缺省的分级方式是 9 级。点取菜单项目，将弹出下面的对话框：




用户可选择输出结果是否光滑、是否进行滤波处理（指的是小范围的区域是否归并到周围的大范围区域中）。用户在修改完某一级的上下限值后，点取“应用”按钮将引起分类信息的更新显示。用户确认后，坡向图将保存为 MAPGIS 的点线面文件中，供制图或分析时使用。

坡度、坡向、粗糙度分析：该功能用于作地面模型的坡度、坡向、粗糙度分析。此功能先对原始稀疏数据加密，然后计算各单元的坡度、坡向或粗糙度，并将结果数据以“.BMP”或“.GRD”（其高程信息为高程点的坡度、坡向或粗糙度）格式保存到用户指定的文件中，供制图或分析时使用。用户如果想绘制坡度图，可以先用此功能产生坡度 GRD 文件，然后运用“平面等值线图绘制”功能就可以出坡度图了。

**4、图件绘制**

GRD 模型中的图件绘制分析提供“网格立体图绘制”、“平面等值线图绘制”及“彩色

等值立体图绘制”三大功能，它们都只能处理网格化的数据。值得注意的是以上三大功能在系统的工作区中未装入网格化的数据或者将装入非网格化高程数据时，系统会弹出标准的文件名输入对话框，提请用户选择“*.GRD”供处理。

网格立体图绘制：选中本菜单后，弹出规则网格立体图绘制对话框，选好相关设置项后即可绘制出相应的立体图，如需保存所绘图形，可选文件菜单中的相关项保存为 MAPGIS 的点线面文件供将来处理。

平面等值线图绘制：选中本菜单项后，系统弹出平面等值线图绘制对话框如下图所示。




用户通过选择“等值线套区”选项设置生成等值线图时实现区域套色，按在等值线给定层中的各项参数来制等值线区域图；

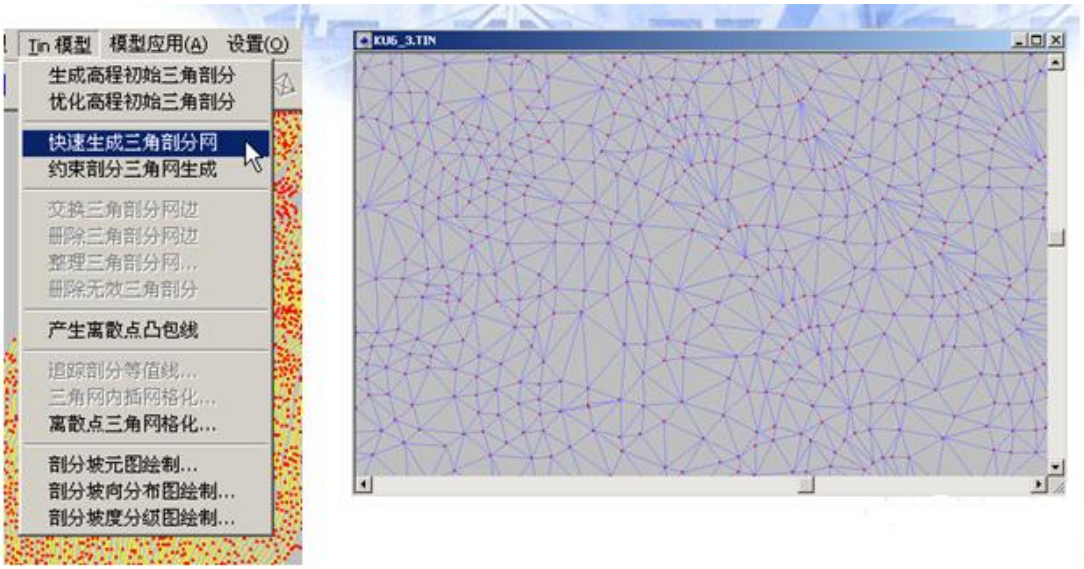
可由“等值线光滑处理”设置所追踪的等值线是否要光滑，同时可设置光滑级别（低、中、高）；可选择绘制“示坡线”；可选择“制图标记”并选择“标记方向”；

“制图幅面”方便用户完成数据的坐标转换；对话框中的“删除一层”选项用于删除当前等值线层；“添加一层”用于添加一待追踪的等值层；

**彩色等值立体图绘制**：选中本菜单项后，系统弹出规则网等值立体图绘制对话框，选好相关设置项后即可绘制出相应的立体图和等值线图。本功能将等值线图与立体图结合在一起，效果较好。选择等值图设置即得到与等值图一致的上顶层平面等值图。

## 10.4、TIN 的建立

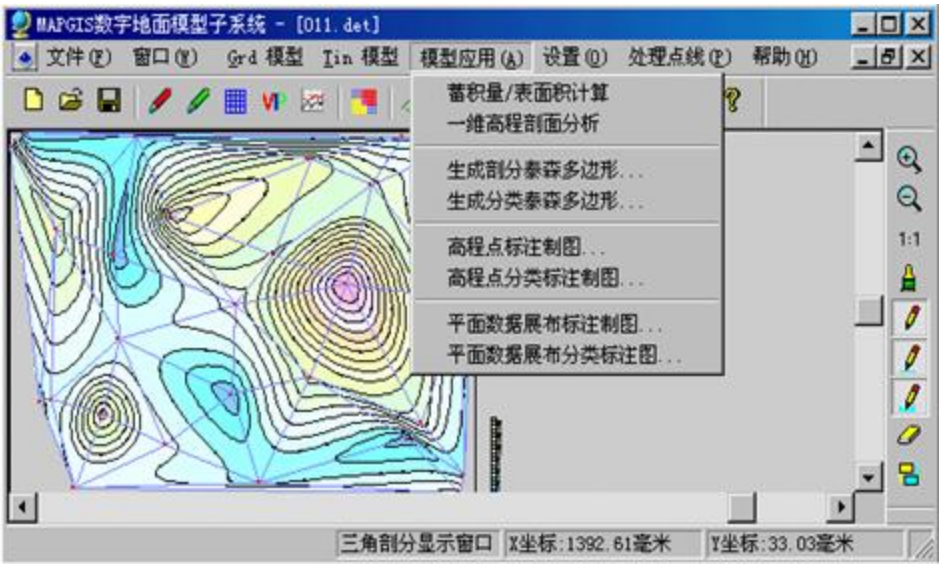
1、单击“Tin 模型”菜单下“快速生成三角剖发网”命令，系统提示是否保存 Tin 数据，单击“是”按钮，生成的 Tin 数据；




- 单击“Tin 模型”菜单下“三角网内插网格化”命令，可以将 Tin 数据转换成 Grd 数据；
- 单击“Tin 模型”菜单下“剖分坡元图绘制”命令，可以绘制坡元图；
- 单击“Tin 模型”菜单下“剖分坡向分布图绘制”命令，可以绘制坡向分布图；
- 单击“Tin 模型”菜单下“剖分坡度分级图绘制”，可以绘制坡度分级图；

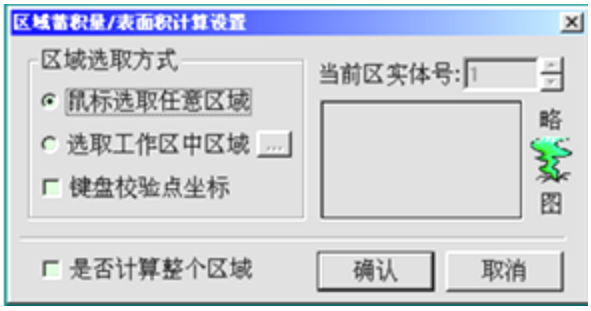
## 10.5、模型应用

模型应用，指的是 DTM 模型（包括 GRD 模型及 TIN 模型）在实际生活中的应用。它主要应用：蓄积量/表面积计算、高程剖面分析、生成剖分泰森多边形和分类泰森多边形、高程点标注制图和高程点分类标注制图、平面数据展布标注制图和平面数据展布分类标注制图等。它的界面如图：




■ **蓄积量/表面积计算**

土方量计算在实际工程中经常用到，该功能允许用户指定平面上的一块区域或从 MAPGIS 区工作区中选取一块区域，计算该区域的水平面积、地表面积；在指定计算高程后，可计算开挖、填充土方量及总土方运输量等。用户在装入规则网数据或三角网数据以后，点取该菜单项，会出现如下图的对话框。




用户可以通过鼠标在原数据范围上指定计算区域多边形，按鼠标右键结束输入（注意不要输入自相交多边形）；若选取“键盘校验点坐标”，则鼠标每加入一个点时，会弹出坐标点校验对话框。用户也可以从 MAPGIS 区文件中选区一个区实体（可参考略图）。

若选取“计算整个区域”，则将原始数据范围作为计算对象。用户确认后，将计算指定区域的水平面积、地表面积，并弹出如下的对话框：




若用户未指定任何高程数据文件，系统将提示选择“GRD”文件，并以整个区域作为计算对象。用户输入“计算用高程”和“物质密度”后，点取“蓄积量计算”即开始计算。进度条指示完毕后，计算信息将显示在图（15-5-3）。**注意：**当对含有“未知点”的规则网数据进行计算时，系统还会计算含这些“未知点”的“无效区水平面积”。应注意此时“地表面积”与“水平面积”是对应的。

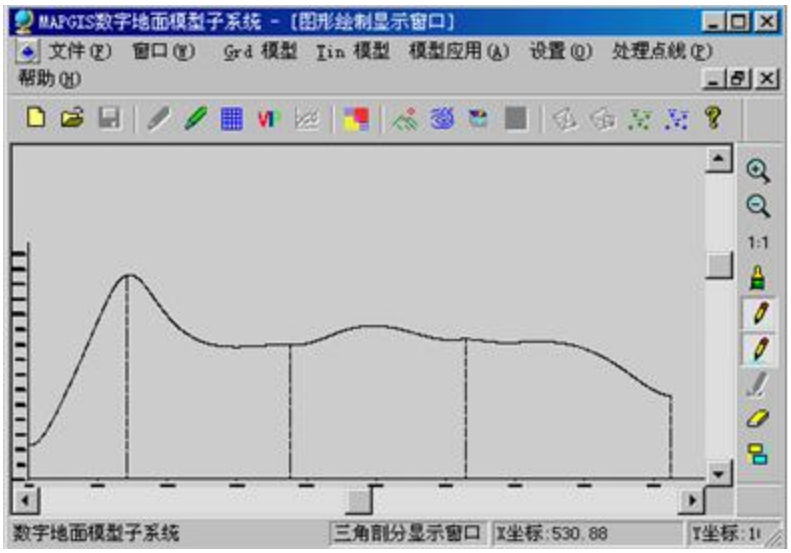
■ **高程剖面分析**

该功能允许用户观察与 X-Y 平面垂直的任意剖面的数据分布情况。使用时，选择本菜单项，然后用鼠标左键选择剖面的始点，系统弹出编辑始点位置对话框，供用户修改始点位置。按下“OK”按钮后，平面上显示一“橡皮筋”线，此时用户定位第二点，按下鼠标左键，即弹出编辑终点对话框。按鼠标右键结束输入，弹出“剖面线分析参数设置”对话框，如图




修改有关参数后，系统即开始处理剖面。处理完成后将有关剖面的形状显示在屏幕上，即可观察到相关的剖面分布情况。**值得说明的是：**系统可将

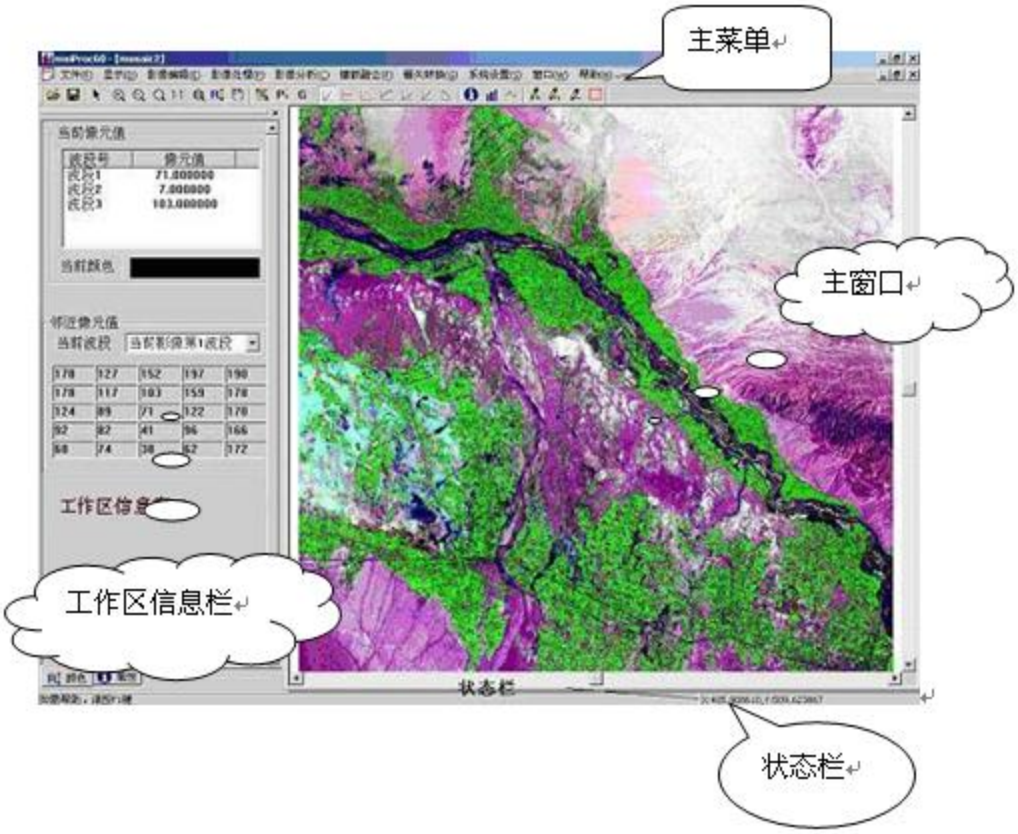
剖面与线、区工作区中的线或弧段求交并在剖面线上标注出来，由此用户可以生成如地层剖面之类的剖面图。下图为一维高程坡面图。




# 十一、GIS 中的遥感数据处理

## 11.1、界面介绍

多源图像处理分析系统(MsiProc)集成影像分析，影像编辑和镶嵌配准等功能。为便于用户操作，在使用系统的不同功能模块时，系统界面会有所不同，下面介绍影像分析编辑和影像镶嵌配准时的主界面。




**镶嵌配准界面：**

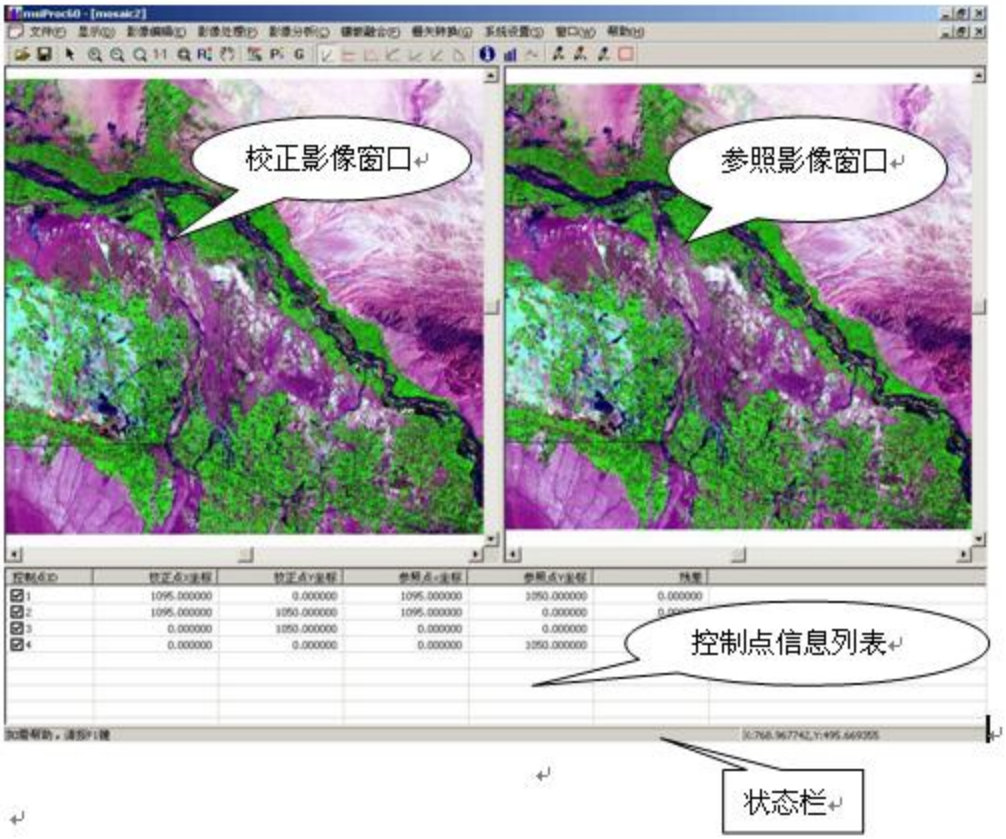
当对影像进行镶嵌配准处理时，系统主界面如上图所示，它由校正影像窗口，参照影像窗口，控制点信息列表以及状态栏组成，各部分的主要功能为：

**校正影像窗口：**显示当前进行校正的影像文件。

**参考影像窗口：**显示作为当前校正影像的参照标准文件，它可以为影像文件，也可以为 MAPGIS 点、线、区、图库文件。

**控制点信息列表：**显示当前进行校正的影像的控制点信息。

**状态栏：**显示当前鼠标所处位置的图像坐标值。当鼠标在校正影像窗口中移动时，状态栏中显示的是鼠标所处位置的图像坐标；当鼠标在参考影像窗口中移动时，状态栏中显示的是鼠标所处位置的实际坐标。




**1、影像信息**

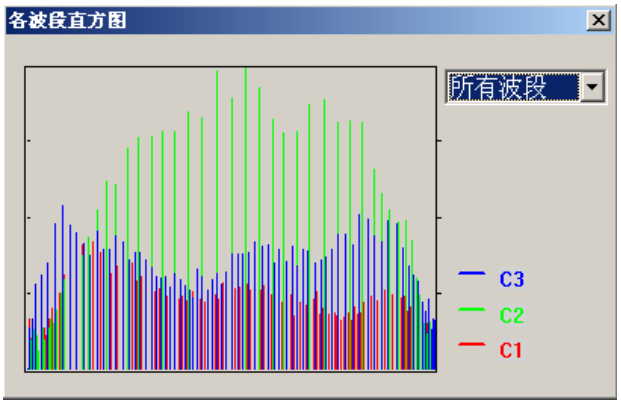
选取主界面菜单->文件->影像信息，将弹出下图所示对话框显示当前活动窗口中图像的基本信息和像元信息统计值：




**2、直方图信息**

直方图信息记录的是一幅数字图像中每一个像素值在图像中出现次数的

直方统计图。选取主界面菜单—>文件->影像信息，将弹出下图所示对话框显示当前活动窗口图像的直方图信息：




对话框中的C1、C2等表示图像的第一波段、第二波段…。通过选择对话框上的下拉列表，还可以选择查看某一波段的直方图信息。

**3、图像显示**

选择主界面菜单显示中的各子菜单项，可对当前活动窗口的影像进行放大，缩小，移动操作和各种显示方式的变换。窗口操作方法与编辑系统中大体相同，不再一一介绍，仅对个别窗口操作及各种显示方式变换进行说明：

**实时缩放**：用来实时缩放当前活动窗口中显示的图像。按住鼠标，往上拖动为缩小；按住鼠标，往下拖动为放大。图像的缩放倍数由鼠标拖动的距离决定。

**RGB图像设色**：以RGB彩色方式显示当前活动窗口中图像的三个图层，图像的三个图层分别对应于红、绿、蓝彩色通道。

**索引图像设色**：按照选定的索引表显示当前活动窗口中的图像的某一波段。选择该项后，弹出下图所示对话框：




显示波段号为按索引方式显示的影像的波段号，彩色查找表选项中列出了当前可以选择的颜色查找表显示方案，其中存在一个与当前活动窗口中图像文件同名的查找表，通过选择该查找表可以来恢复影像的原始显示方式。

**灰度显示**：以灰度方式显示当前活动窗口中的图像的某一波段。

**原数据显示**：用原始数据来显示当前活动窗口中的图像。

**均衡化显示**：用均衡化变换来显示当前活动窗口中的图像。

**正归化显示**:用正归化变换(对应0.5%--99.5%的直方图的数值范围)来显示当前活动窗口中的图像。

**平方根显示**:用平方根(对应0.5%--99.5%的直方图的数值范围)变换来显示当前活动窗口中的图像。

**平方显示**：用平方变换(对应 0.5%--99.5%的直方图的数值范围)来显示当前活动窗口中的图像。

**线形显示**：用线形变换(对应 0.5%--99.5%的直方图的数值范围)来显示当前活动窗口中的图像。

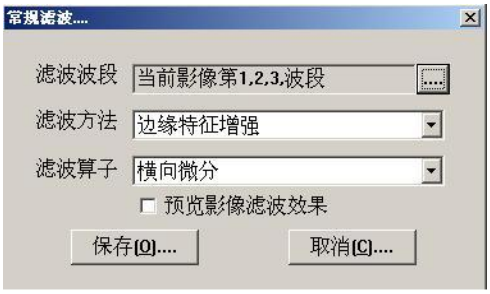
**反转显示**：用反转变换(对应 0.5%--99.5%的直方图的数值范围)来显示当前活动窗口中的图像。

## 11.2、影像处理

影像处理部分提供了多种影像处理功能，如滤波变换，傅立叶分析，影像重采样，影像二值化等。利用这些功能，用户可对影像进行增强，平滑等处理。

■ 常规滤波

此操作对图像进行各种滤波变换处理已达到影像增强，平滑等效果，选择主界面菜单->影像处理->常规滤波，弹出图像滤波对话框来设置各项参数。该对话框如下图所示：




**操作步骤：**

第一步：选取进行滤波的影像波段，滤波处理将只对选取的波段进行。

第二步：选取影像滤波方法，比如要对影像进行增强处理，可在滤波方法中选择边缘滤波增强，此时滤波算子项中显示的便是边缘增强的各种滤波算子，此时可从中选择适当的滤波算子进行滤波。

第三步：若要预览滤波效果，可以选取预览影像滤波效果的选项。若确认要进行滤波则点击保存，在弹出的文件对话框中填入结果文件名，系统便会进行滤波处理；否则点击取消退出

■ 自定义滤波

该操作对图像按自定义滤波算子进行滤波处理。选择主界面菜单->影像处理->自定义滤波，弹出下图所示自定义滤波运算对话框，它包括 5X5 的滤波模板、比例和基值等项。




**操作步骤：**

第一步：选取进行滤波的影像波段，滤波处理将只对选取的波段进行。

第二步：填入滤波运算的算子。

第三步：点击预览按钮察看影像滤波效果；点击保存后，在弹出的文件对话框中填入结果影像文件名，系统便会进行滤波处理；点击取消退出系统。

■ 主成分分析

主成分分析又名 K-L 变换，它用于多个波段数据的去相关处理和信息压缩。选择主界面菜单->影像处理->KL 变换，弹出下图所示对话框，设置相关参数后点击变换即可对影像进行主成分分析：




■ 影像分解

影像分解是按照一定规则将多波段影像分解为多个单波段的影像。系统提供 RGB 分解，HLS 分解和 HSV 分解，其基本操作相似，下面以 RGB 分解为例进行介绍：

选择主界面菜单->影像处理->RGB 分解，弹出下图所示对话框，完成相关参数设置后点击确定即可进行影像分解。




■ 影像合成

影像合成是将多个单波段影像按照一定的规则合成为一个多波段的影像。系统提供 RGB 合成，HLS 合成和 HSV 合成，其基本操作相似，下面以 RGB 合成为例进行介绍：

选择主界面菜单->影像处理->RGB 合成，弹出下图所示对话框，完成相关参数设置后点击确定即可进行影像分解。



■ 傅里叶变换

傅立叶变换是对组成图像的所有光波的振幅，相位与频率关系的频谱进行处理，利用该变换可以对遥感图像数据和信息从频率的角度进行分析。选择主界面菜单->影像处理->傅立叶变换，得到如下图所示对话框，设置相关参数后点击变换即可。




■ 频率域滤波

频率域滤波是在对原始图像进行傅立叶变换后在频率域进行的滤波，包括低通滤波、高通滤波、带通滤波和带阻滤波。

1、低通滤波：低频区域按所选的窗口函数进行滤波通过，高频区域截止。选择主界面菜单->影像处理->频域滤波处理->低通滤波，得到如下图所示对话框，设置相关参数后点击确定即可。




参数说明：

输入文件：傅立叶变换后需要进行频域滤波处理的图像数据，缺省为当前活动窗口中的影像。

- 结果文件：经过滤波处理后的图像数据。
- 窗口函数：进行频域滤波处理的函数，包括 Ideal 窗口函数、Bartlett 窗口函数、Butterworth 窗口函数 Gaussian 窗口函数、Hanning 窗口函数。

- 高频增益：进行低通滤波时高频区域的最大值，缺省为 0。
- 低频增益：进行低通滤波时低频区域的最大值，缺省为 1。
- 滤波半径：所要进行滤波的半径，半径内的区域为低频区，半径外的区域为高频区。

2、高通滤波：高频区域按所选的窗口函数进行滤波通过，低频区域截止。选择主界面菜单->影像处理->频域滤波处理->高通滤波，得到如下图所示对话框，设置相关参数后点击确定即可。




参数说明：

输入文件：傅立叶变换后需要进行滤波处理的图像数据，缺省为当前活动窗口中的影像。

结果文件：经过高通滤波处理后的图像数据。

窗口函数：进行滤波处理的函数，包括 Ideal 窗口函数、Bartlett 窗口函数、Butterworth 窗口函数 Gaussian 窗口函数、Hanning 窗口函数。

高频增益：进行高通滤波处理时高频区域的最大值，缺省为 1。

低频增益：进行高通滤波处理时低频区域的最大值，缺省为 0。

滤波半径：所要进行滤波的半径，半径内的区域为低频区，半径外的区域为高频区。

3、带通滤波：带频区域按所选的窗口函数进行滤波通过，其余区域截止。其中，带频区域为滤波内径、滤波外径所确定的环带区域。

选择主界面菜单->影像处理->频域滤波处理->带通滤波，得到如下图所示对话框，设置相关参数后点击确定即可。




参数说明：

输入文件：傅立叶变换后需要进行滤波处理的图像数据，缺省为当前活动窗口中的影像。

结果文件：经过滤波处理后的图像数据。

窗口函数：进行滤波处理的函数，包括 Ideal 窗口函数、Bartlett 窗口函数、Butterworth 窗口函数 Gaussian 窗口函数、Hanning 窗口函数。

带通增益：进行带通滤波时带频区域的最大值，缺省为 1。

带阻增益：进行带通滤波时带频区域以外区域的最大值，缺省为 0。

滤波内径：带频区域的内径，缺省为 10。

滤波外径：带频区域的外径，缺省为 100。

## ■ 影像二值化

所谓二值图像，就是指图像上的所有点的灰度值只用两种可能，不为“0”就为“255”，也就是整个图像呈现出明显的黑白效果。这里采用阈值分割技术二值化影像，即所有灰度大于或等于阈值的像素被判决为属于物体，灰度值用“255”表示，否则这些像素点被排除在物体区域以外，灰度值为“0”，表示背景。

选择主界面菜单->影像处理->影像二值化，得到如下图所示对话框：




操作步骤：

a)选择所要进行二值化处理的影像文件；

b)选择所要进行二值化处理的波段；

c)灰度增强：对所选择的波段进行灰度增强处理，包括线性增强、直方图均衡化、直方图规则化、直方图标准化，如果选择无，则表示不进行灰度增强；

d)灰度平滑：对所选择的波段进行灰度平滑处理，包括 4 邻域平均、8 邻域平均、3X3 均值滤波、3X3 中值滤波、5X5 均值滤波、5X5 中值滤波，如果选择无，则表示不进行灰度平滑；

e)二值化：对所选波段进行二值化处理，包括单阀值法、可变阀值法、自适应阀值法、最优阀值、分区最佳阀值法、可变分区最佳阀值法、分区双阀值法、可变分区双阀值法，如果选择 无/输出灰度图，则表示不进行二值化处理，直接输出灰度图。

f)二值滤波：在 e)步骤中选中一种二值化方法，则可对图像进行净化、去毛刺等操作。

## 11.3、影像分析

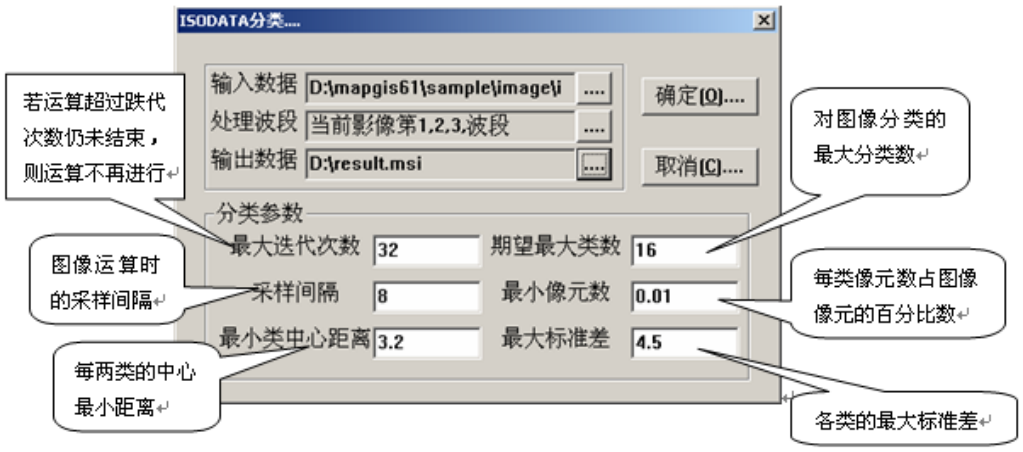
### 1、非监督分类

非监督分类是在没有类别先验知识的情况下将所有样本划分为若干个类别的方法，它通常包括 ISODATA，最小距离，广义距离，平行六面体等方法。

■ ISODATA 分类

ISODATA 分类是一种迭代自组织分类，它根据用户提供的参数对当前图像进行分类。

选取主界面菜单->影像分析->非监督分类->ISODATA 分类，弹出下图所示对话框，设置相关参数后点击确定即可完成 ISODATA 分类处理。




■ 最小距离分类

最小距离分类是按最小距离公式、非监督分类的参数对所选择的分类图层进行非监督分类。选取主界面菜单->非监督分类->最小距离分类，弹出下图所示对话框，设置相关参数后点击确认即可进行最小距离分类。




■ 广义距离分类

广义距离分类按广义最小距离公式、非监督分类的拒绝因子对所选择的进行分类的波段进行非监督分类。其操作与最小距离分类方法类似，具体可参照最小距离分类部分。

**2、监督分裂**

监督分类是根据已知类别的样本观测值确定分类准则，然后依据该准则对影像进行分类的过程。进行监督分类前，需要先进行分类学习，即定义分类训练 AOI 区，具体操作可参照 AOI 区编辑部分，系统进行监督分类时将以定义的分类训练 AOI 区作为样本来确定分类准则。系统提供了以下三种监督

分类方法：

1、最小距离分类

按最小距离公式和分类训练 AOI 区对所选择的进行分类的波段进行监督分类。

2、广义距离分类。

按广义最小距离公式和分类训练 AOI 区对所选择的进行分类的波段进行监督分类。

3、平行六面体分类。

按平行六面体公式和分类训练 AOI 区对所选择的进行分类的波段进行监督分类。

# 十二、矢量数据的误差校正

- 误差的来源：在矢量化的过程中，由于操作误差，数字化设备精度、图纸变形等因素，使输入后的图形与实际图形所在的位置往往有偏差；有些图元，由于位置发生偏移，虽经编辑，很难达到实际要求的精度，说明图形经扫描输入或数字化输入后，存在着变形或畸变，须经过误差校正，清除输入图形的变形，才能使之满足实际要求分类；
- 误差的分类：源误差、处理误差和应用误差；
- 源误差：指数据采集和录入过程中产生的误差
- 处理误差：指数据录入后进行数据处理过程中产生的误差
- 应用误差：指空间数据被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，因此误差校正主要是来校正数据源误差；

- 误差校正方法：全自动误差校正、交互式误差校正；
- 全自动误差校正的基本原理：

系统自动采集实际控制点和理论控制点的坐标值，并计算出实际控制点的误差系数，根据所得到的误差系数来依次校正点、线、面文件；

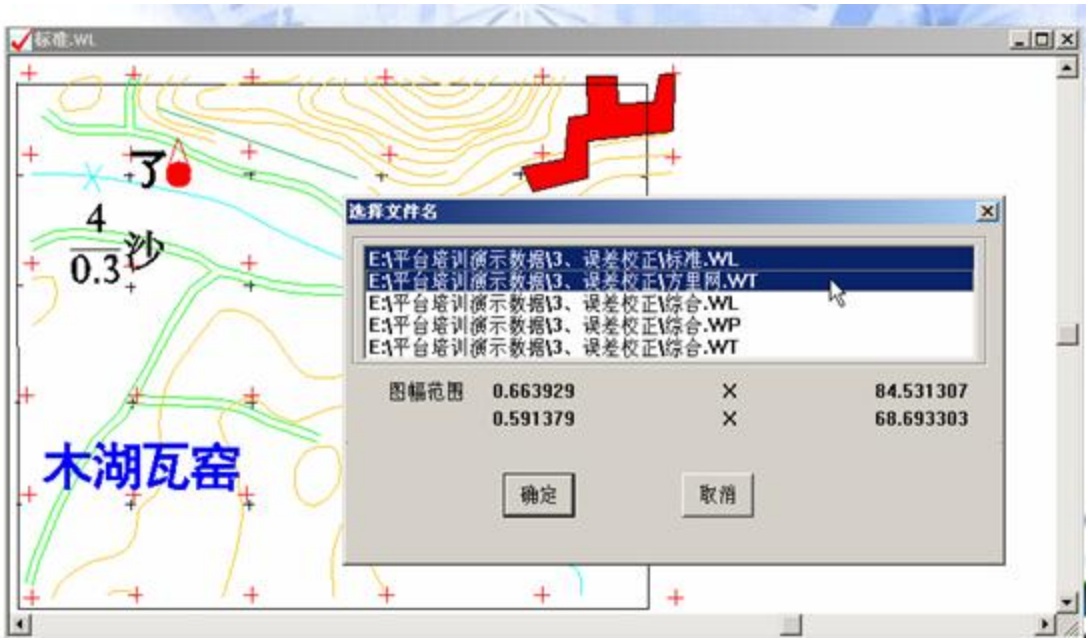
- 误差校正需要三类文件：

①、实际控制点文件：用点型或线型矢量化图像上的“+”字格网得到 ；

②、理论控制点文件：根据文件的投影参数、比例尺、坐标系等在“投影变化”模块中所建立的一个相同大小的标准图框；

③、待校正的点、线、面文件；

## 校正之前：




可以看到矢量化的文件已偏移到黑色的理论框外面

**具体步骤：**

全自动误差校正的步骤分为**数据准备**和**开始校正**两个部分：

数据准备：方里网 wt，标准图框 wl，矢量化的图形（wt、wl、wp）

数据来源：方里网 wt，矢量化的图形（wt、wl、wp）是在输入编辑模块中矢量化而来；标准图框 wl 是在投影变换模块工具原来的纸图的比例尺和坐标生成的。

启动误差校正模块：

1）文件菜单－打开上述文件：方里网 wt，标准图框 wl，矢量化的图形（wt、wl、wp）。

2）文件菜单－打开控制点 pnt 文件：如没有，系统提示新建。

3）控制点菜单－设置控制点参数：采集数据值类型为“实际值”，其他不变。

4）控制点菜单－选择采集文件：方里网 wt

5）控制点菜单－自动采集控制点：

6）控制点菜单－设置控制点参数：采集数据值类型为“理论值”，其他不变。

7）控制点菜单－选择采集文件：标准图框 wl

8）控制点菜单－自动采集控制点：在弹出的对话框中“确定”

9）数据校正菜单－线文件校正：选择矢量化的 wl 文件。

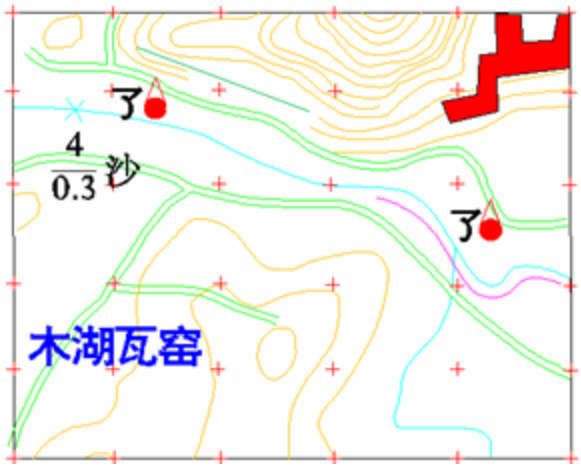
10）数据校正菜单－点文件校正：选择矢量化的 wt 文件。

11）数据校正菜单－区文件校正：选择矢量化的 wp 文件。

12）右键－复位窗口，查看效果。

13）文件菜单－另存校正后的结果文件，以 new 开头的文件是校正后的文件。

## 校正之后：




此辅导教材供所有想要学习 mapgis 基本操作的人员使用。制作过程中已尽量做得步骤详细，相关理论知识可以查看一级、二级辅导教材或者查阅相关书籍。如果大家觉得有不理解的地方，可以登陆我们的论坛 http://www.gisera.com/BBS/PostList.aspx?smallid=11 发帖求助，有专人回答。