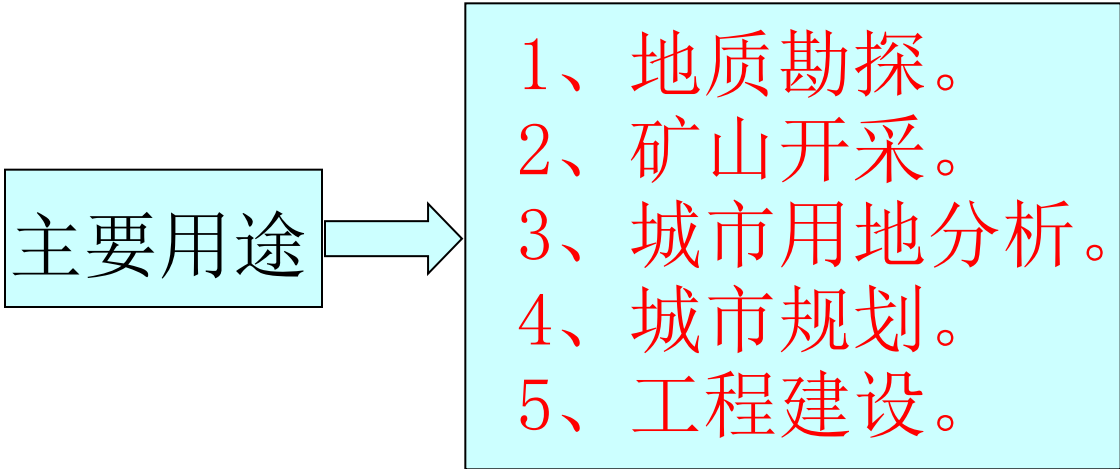


# 关于地形图的应用

# 一、地形图的主要用途

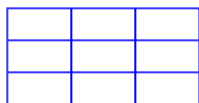
主要用途



```
graph LR; A[主要用途] --> B[1、地质勘探。]; B --> C[2、矿山开采。]; C --> D[3、城市用地分析。]; D --> E[4、城市规划。]; E --> F[5、工程建设。];
```

- 1、地质勘探。
- 2、矿山开采。
- 3、城市用地分析。
- 4、城市规划。
- 5、工程建设。

- 地形图内容是非常丰富的，大致可分为三类：
- 1、**数学要素**：如比例尺、坐标网等
- 2、**地形要素**：如地物、地貌等
- 3、**注记和整饰要素**：包括各类注记、说明资料、辅助图表等。

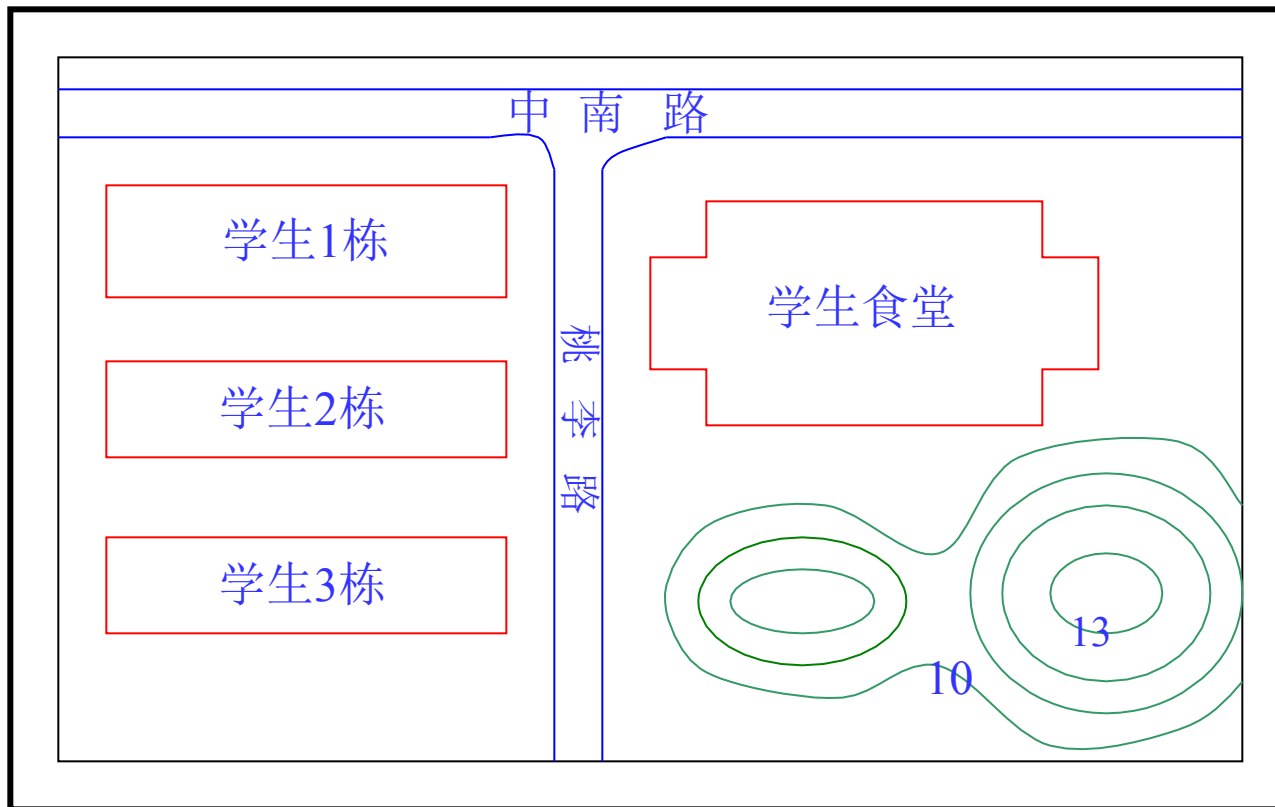


学生区

10.0-21.0

密级

兰州理工大学



独立直角坐标系  
1985国家高程基准  
1988年版图式

1:500

测量员：  
绘图员：  
检查员：

- **可读性**：全面客观 反映 地面情况：地貌、地物、居民地、水系、交通、通讯、管线、农林等多方面信息，作为设计依据。
- **可量性**：提供地面基本数据：点、线、角、高程、方向、面积、坡度等。
- **多用性**：可编绘一系列专题图。

## 二、读图方法

一般原则：先图外后图内、先地物后地貌、先注记后符号、先主要后次要。

### (一) 图廓外注记识读

- 1、图号、图名和邻接图表；
- 2、比例尺、图幅范围、坐标系统、高程系统；
- 3、测图年月和测图单位；
- 4、图的新旧。

## (二) 地物识读

主要根据地形图图式进行判读。

- 1、测量控制点
- 2、居民地
- 3、工矿企业建筑
- 4、独立地物
- 5、道路、管线和垣栅
- 6、水系及其附属设施
- 7、植被的分布、类别、面积等
- 8、境界等

### (三) 地貌识读

主要根据地形图上的等高线进行判读

主要包括：

地面坡度的变化、地势起伏的大体趋势、是否有山头、鞍部、山脊、山谷及其大致走向等。

返回



# 一、确定点的平面坐标

如图：

求A点坐标

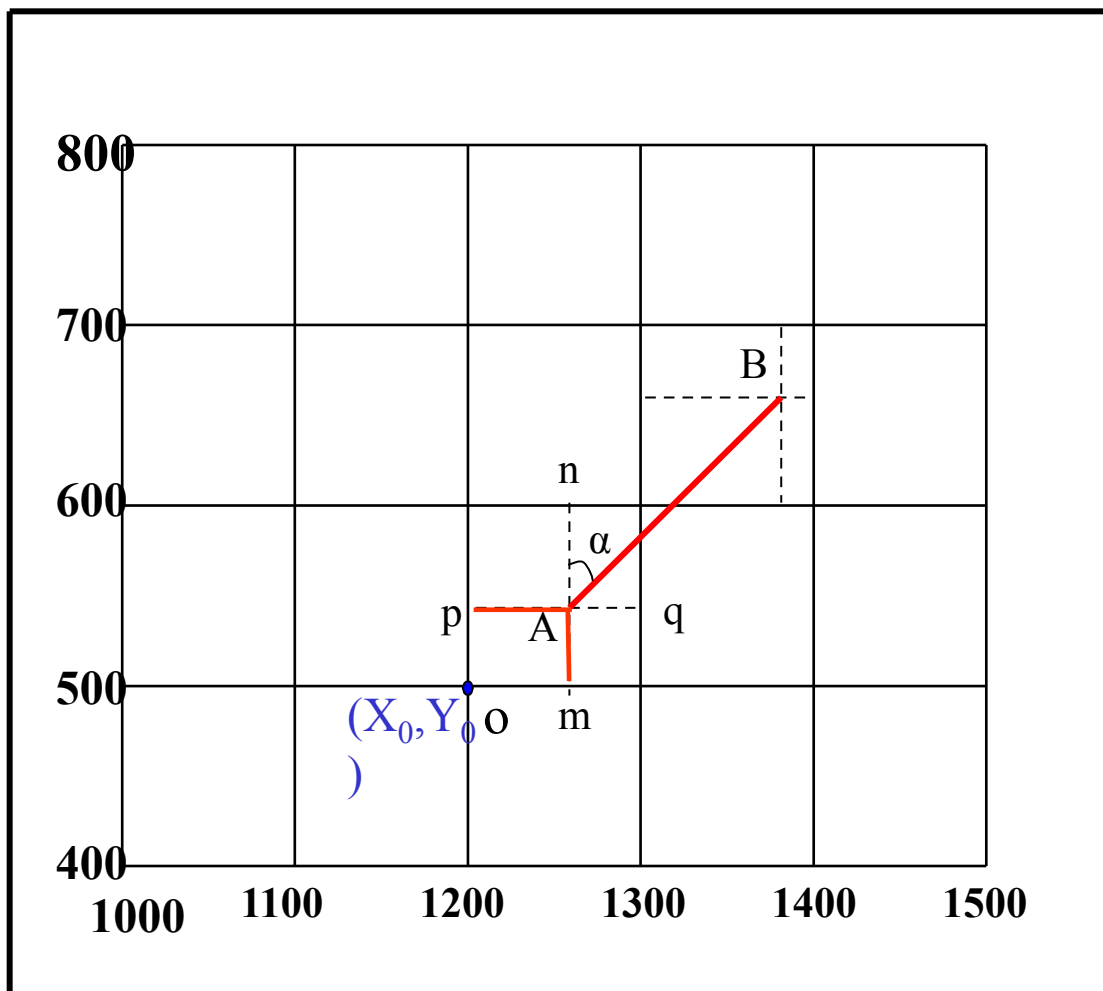
$$X_A = X_0 + mA \times M$$

$$Y_A = Y_0 + pA \times M$$

式中：

$x_0, y_0$ —该点  
所在方格西南角  
坐标；

$M$ —比例尺分母



1:1000

例：

$$x_0 = 500m \quad mA = 4cm$$

$$y_0 = 1200m \quad pA = 6cm$$

则：

$$x_A = 540m$$

$$y_A = 1260m$$

■ 考虑图纸伸缩（ $l$  格网理论长度10cm）

$$X_A = X_0 + \frac{l}{mn} mA \times M$$

$$Y_A = Y_0 + \frac{l}{pq} pA \times M$$

## 二、确定两点间的水平距离

### 1、图解法（直接量测）

$$D = dM$$

例：图上量得 $d_{ab}=169.7\text{mm}$ ，则AB的  
实地距离： $D_{AB}=169.7\text{m}$

### 2、量测坐标计算（解析法）

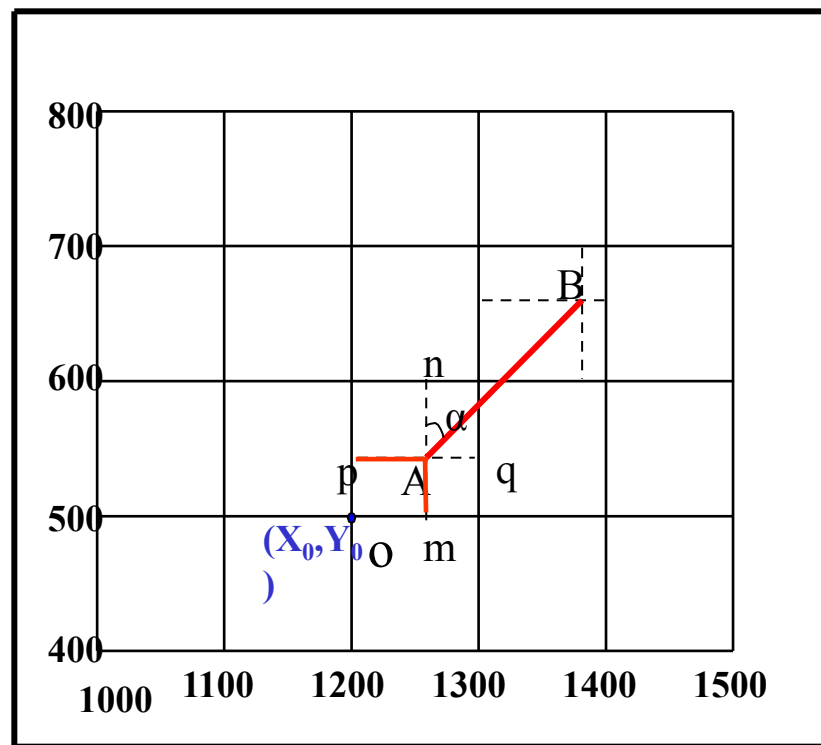
$$D_{AB} = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

例：图上量得

$$x_A = 540\text{m}, y_A = 1260\text{m}$$

$$x_B = 660\text{m}, y_B = 1380\text{m}$$

则算得  $D_{AB} = 169.705\text{m}$



1:1000

# 三、确定直线的坐标方位角

## 1、直接量测

例：图上量得  $\alpha_{AB} = 45^\circ$

## 2、量测坐标计算

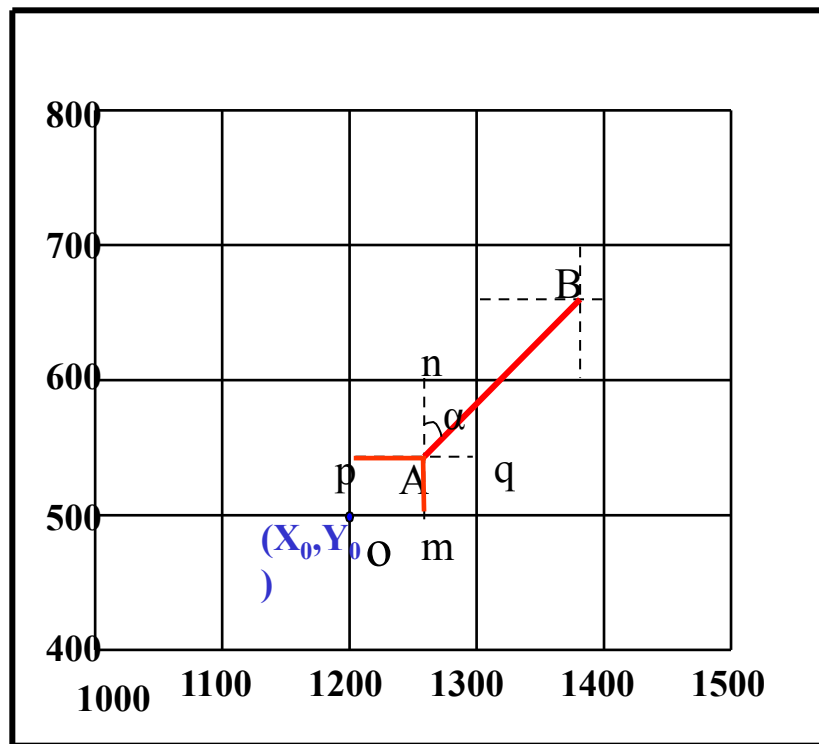
$$\alpha_{AB} = \arctan \frac{(y_B - y_A)}{(x_B - x_A)}$$

例：图上量得

$$x_A = 540m, y_A = 1260m$$

$$x_B = 660m, y_B = 1380m$$

则算得  $\alpha_{AB} = 45^\circ$



1:1000

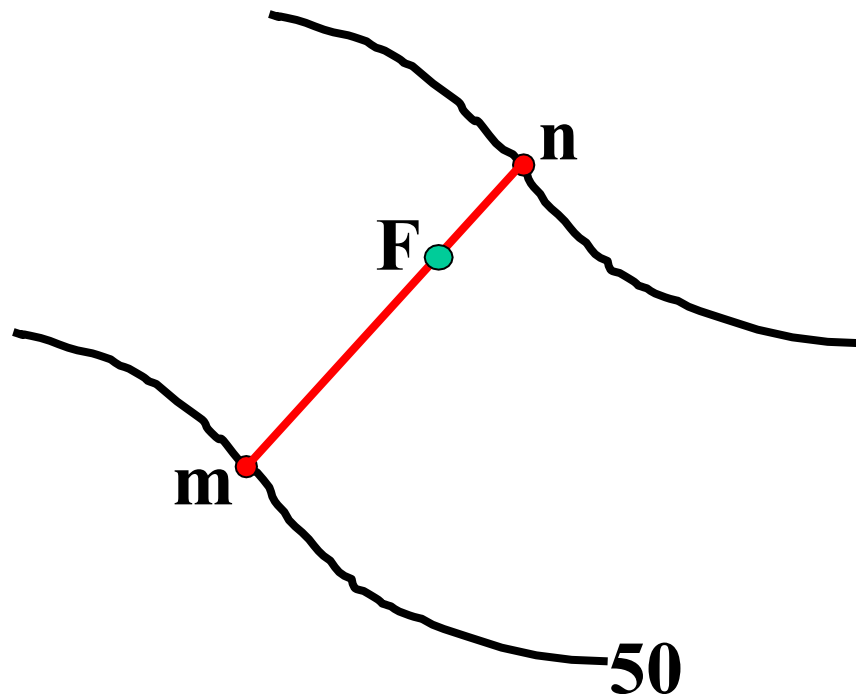
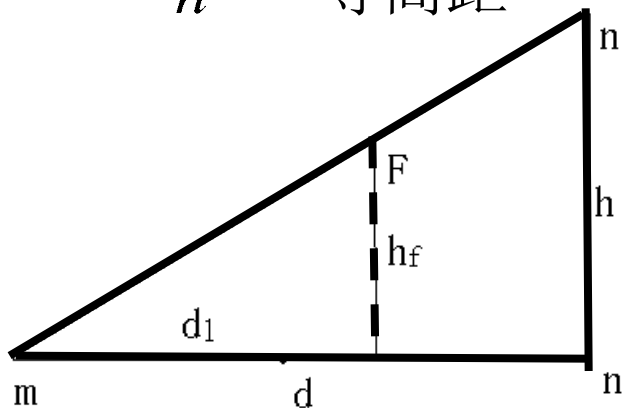
## 四、确定点的高程

- ◆ 等高线上点的高程，等于该等高线的高程；
- ◆ 不在等高线上点的高程，用内插方法求得。

$$H_F = H_m + hf = H_m + h \frac{d_1}{d}$$

式中  $mF = d_1, mn = d$

$h$  — 等高距



例：已知 $H_m=53\text{m}$ ， $h=1\text{m}$ 量得  $mF=d_1=1\text{m}$ ，  
 $mn=4\text{mm}$ 。

则：
$$H_F = H_m + h \frac{d_1}{d} = 53.75\text{m}$$

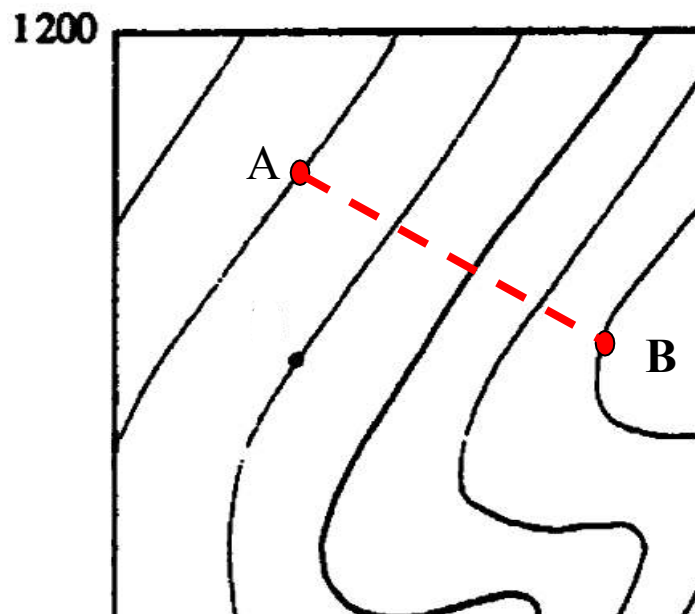
## 五、确定两点间的坡度

$$i = \frac{h_{AB}}{D_{AB}} = \frac{H_B - H_A}{D_{AB}}$$

式中：

$h_{AB}$  — A, B两点间的高差

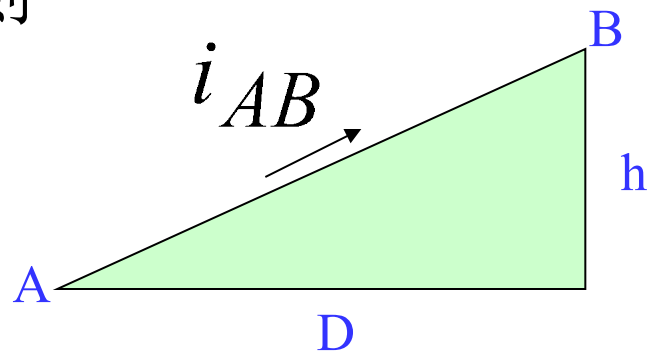
$D_{AB}$  — A, B两点间的实际  
水平距离



## 五、确定两点间的坡度

- 
- 直线的**坡度**是指直线两端点间的高差与其平距之比。以  $i$  表示坡度，则

$$i_{AB} = \frac{h_{AB}}{d \cdot M} = \frac{h_{AB}}{D}$$



- $d$  : 图上线段AB的长度
- $h_{AB}$ : A、B两端点间的高差
- $D$  : 线段的实地水平距离
- $M$  : 比例尺分母

## 六、在图上设计等坡线

等坡线—坡度相等的方向路线。

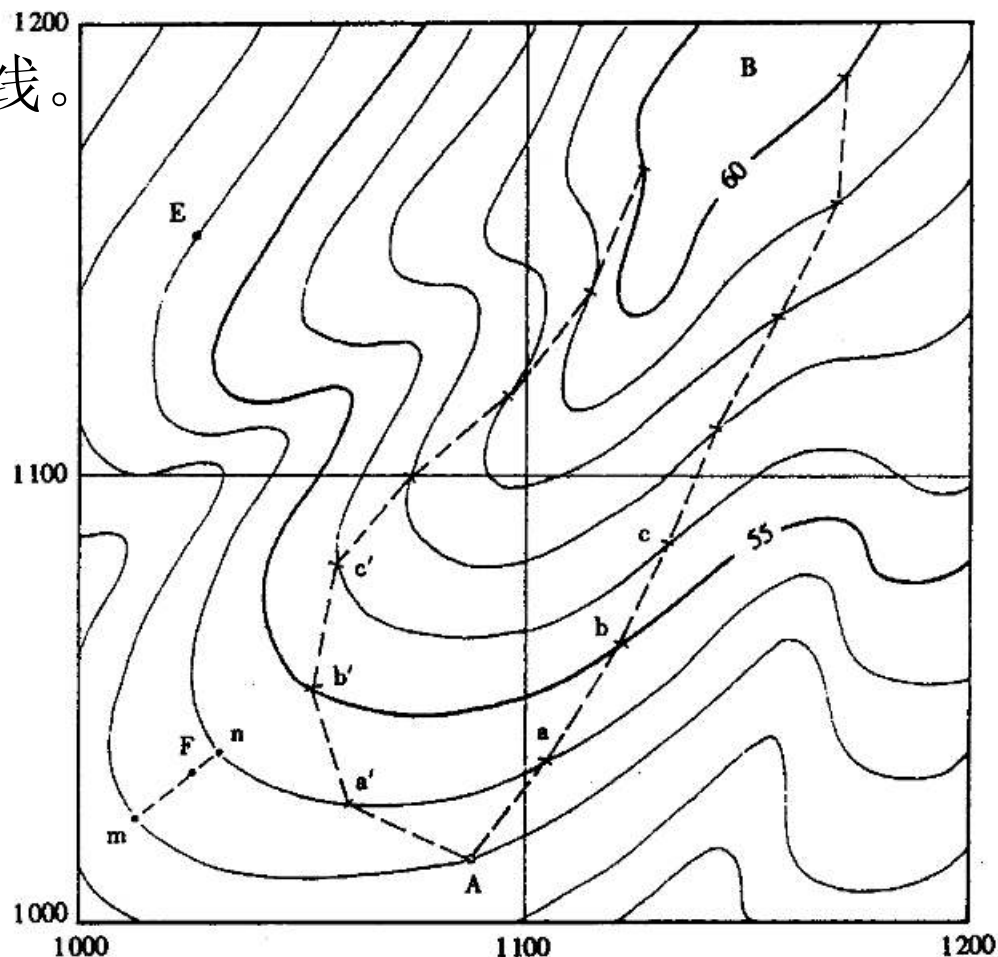
例：设  $i=3.3\%$ ,  $h=1m$ ,

求图中  $AB$  之间的  
等坡线。

解：由  $i = \frac{h}{d}$   
得

$$d = \frac{h}{i} = \frac{1}{0.033} = 30m$$

使圆规两脚尖的距离  
为图上  $30m$ ，在图上  
从  $A$  点出发与等高线  
交点至  $B$  点。



返回



## 七、面积计算

### 用途：

房地产计量 ， 国土规划， 土石方计量……

### 测量方法：

利用地形图量测（图解法）  
实地测量数据（实测法）

### 计算方法：

有规则的几何图形  
不规则的任意图形

### 精度要求：

根据目的和用途的不同而定。

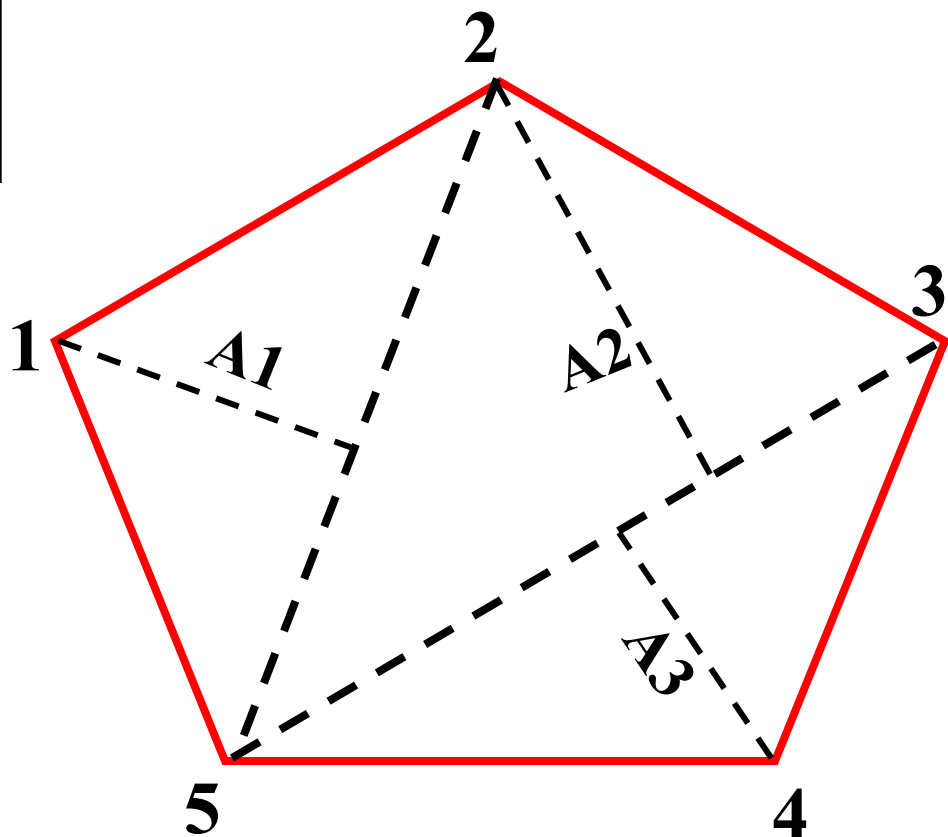
# 1)、几何图形法

把图形分解成简单的几何形状，计算所有简单几何图形面积之和。

$$A=A_1+A_2+A_3$$

常用几何图形:

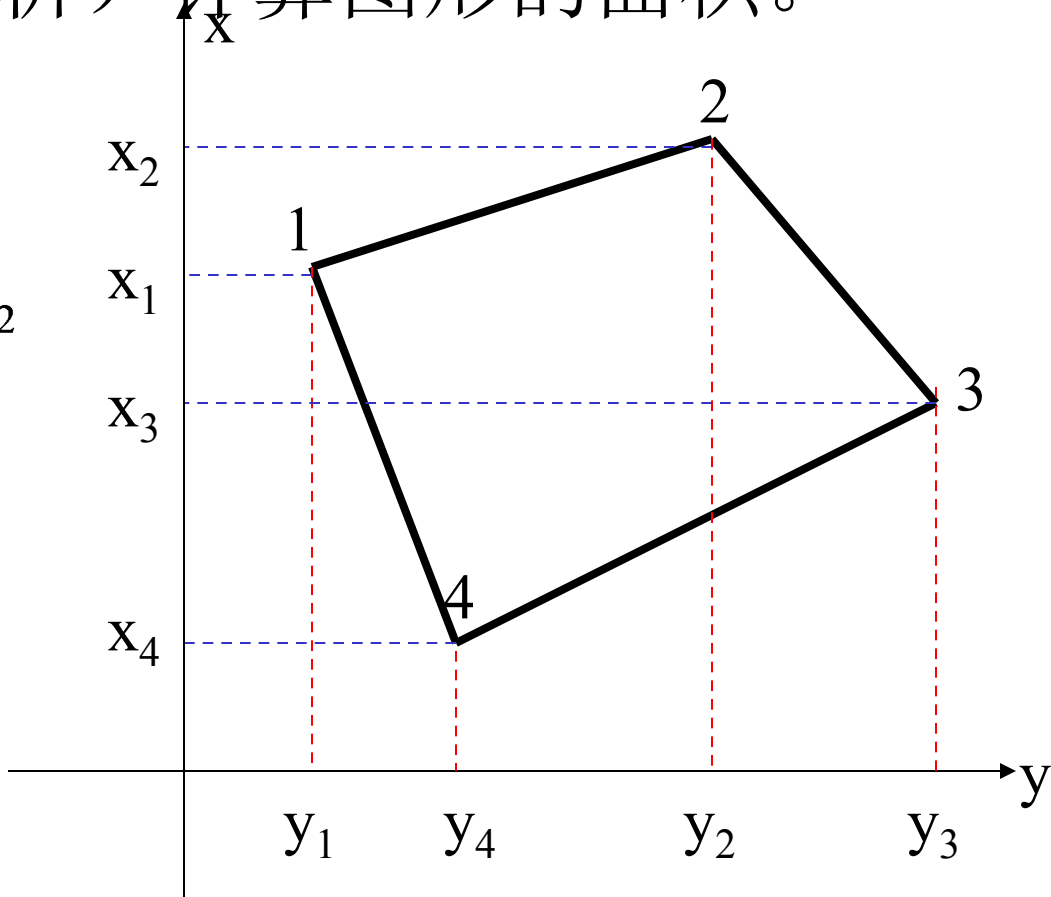
三角形	长方形
梯形	正方形
扇形	圆形



## 2)、坐标算法 (解析法)

- 1、借助坐标格网图解界址点的坐标。
- 2、再按公式 (解析) 计算图形的面积。

$$P = P_{12y_2y_1} + P_{23y_3y_2} - P_{14y_4y_1} - P_{43y_3y_4}$$



## ■ 坐标计算法公式 （解析法）

$$P = \frac{1}{2}(x_1 + x_2)(y_2 - y_1) + \frac{1}{2}(x_2 + x_3)(y_3 - y_2) \\ - \frac{1}{2}(x_1 + x_4)(y_4 - y_1) - \frac{1}{2}(x_4 + x_3)(y_3 - y_4)$$

经整理后得：

$$P = \frac{1}{2} [x_1(y_2 - y_4) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_4 - y_2) + x_4(y_1 - y_3)]$$

■ 任意  $n$  边形:

$$P = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n x_i (y_{i+1} - y_{i-1})$$

$$p = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n y_i (x_{i+1} - x_{i-1})$$

$$p = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_i + x_{i+1})(y_{i+1} - y_i)$$

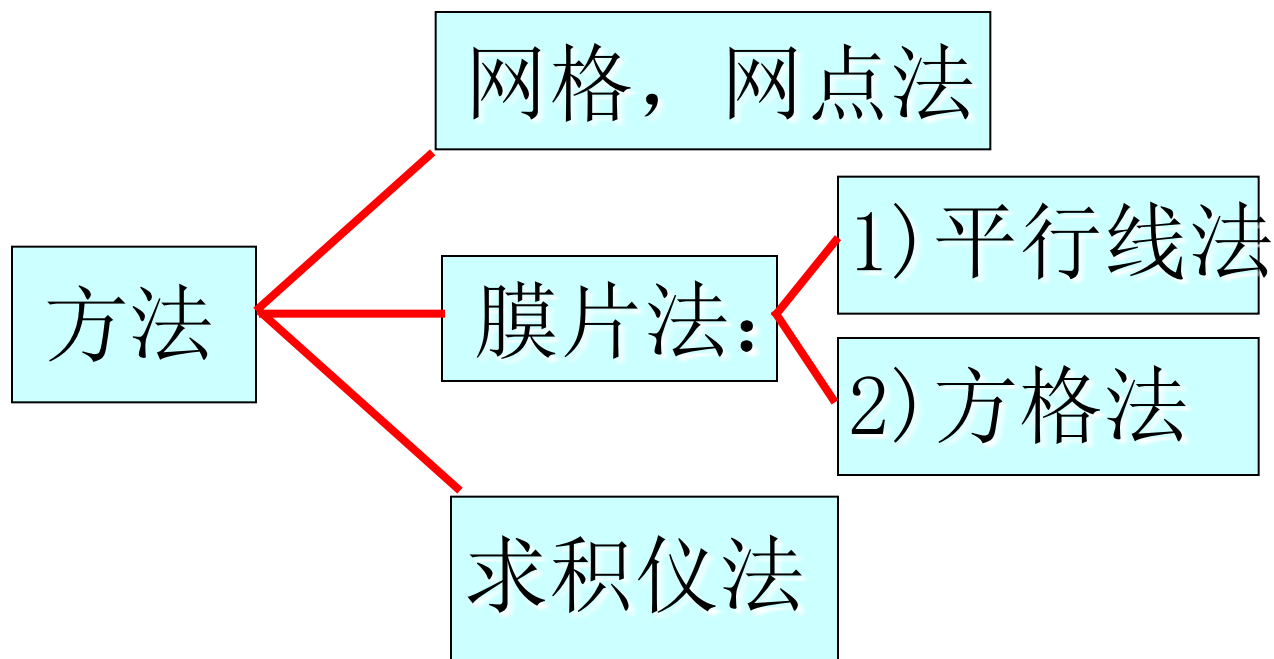
$$p = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i)$$

$i=1$  或  $i=n$  时, 公式出现  $x_0, y_0$  或  $x_{n+1}$  或  $y_{n+1}$

$$x_0 = x_n, x_{n+1} = x_1$$

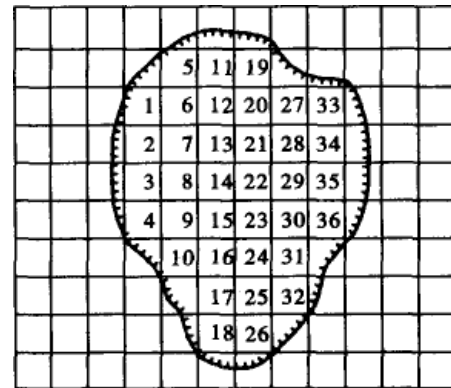
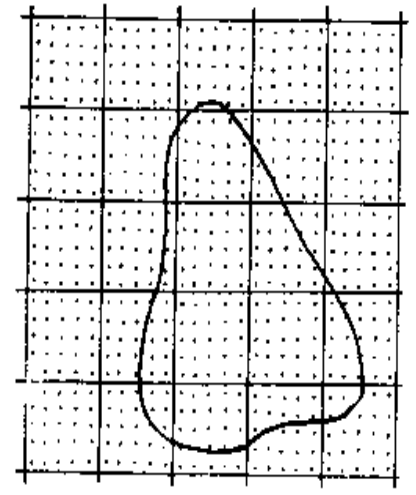
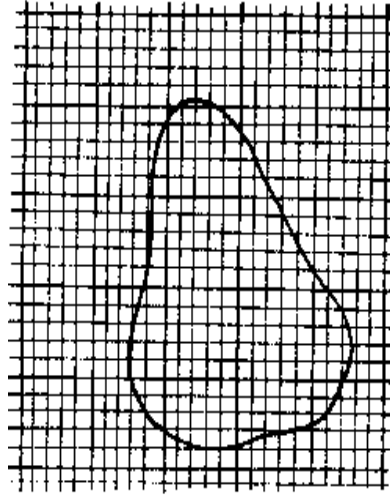
$$y_0 = y_n, y_{n+1} = y_1$$

### 3) 、不规则图形面积量算



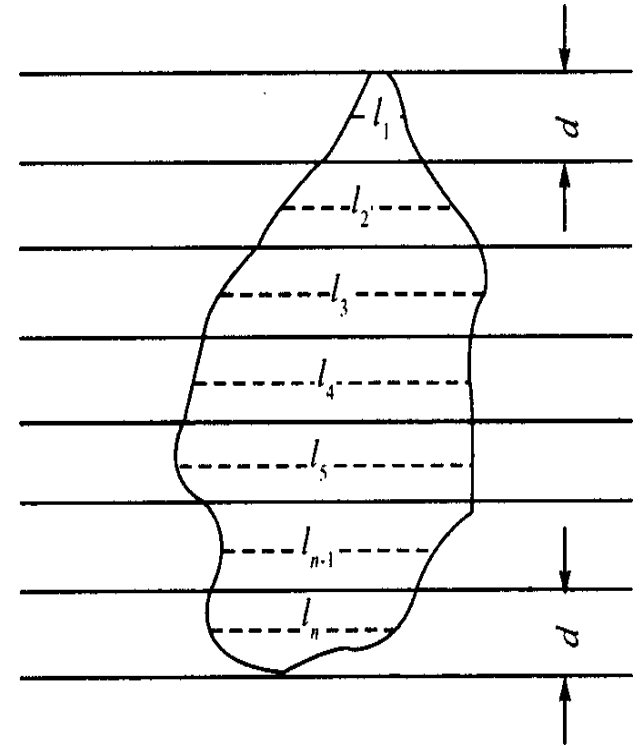
# (一)、网格，网点法

要计算曲线内的面积，先将毫米透明方格纸覆盖在图形上(方格边长一般为1mm、2mm、5mm或1cm)，先数出图形内完整的**方格数**，然后将不完整的方格用目估法折合成整方格数，两者相加乘以每格所代表的面积值，即为所量图形面积。



## (二)、平行线法

在量算面积时，将绘有等间距平行线（1mm或2mm）的透明纸覆盖在图形上，并使两条平行线与图形的上下边缘相切，则相邻两平行线间截割的图形面积可近似视为**梯形**，梯形的高为平行线间距。图内平行虚线是梯形的中线。量出各中线的长度，就可以求出图形的总面积。





### (三)、求积仪法

求积仪有以下特点：

自动读数

自动计算面积

换算面积单位

动极式可以扩大

求积的范围

跟踪放大镜比

描迹针使用方便



# 电子求积仪



1 2:59 PM

## 使用方法:

- 1、固定欲测面积的地形图，并将其放在图形轮廓的中间偏左处，动极轴与跟踪臂大致垂直，放大镜大致放在图形中央。
- 2、在图形轮廓线上标记起点。
- 3、打开电源，手握描迹放大镜，使放大镜中心对准起点，按下“**STAR**”键后沿图形轮廓线**顺时针方向**移动。
- 4、准确跟踪一周后回到起点，再按“**OVER**”键。此时**显示器上显示的数值即为所测量的面积。**

### **注意:**

开始测量前，应选择单位： $m^2$ 或 $km^2$ 。  
将比例尺分母输入计算器。

返回

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/817150012024006103>