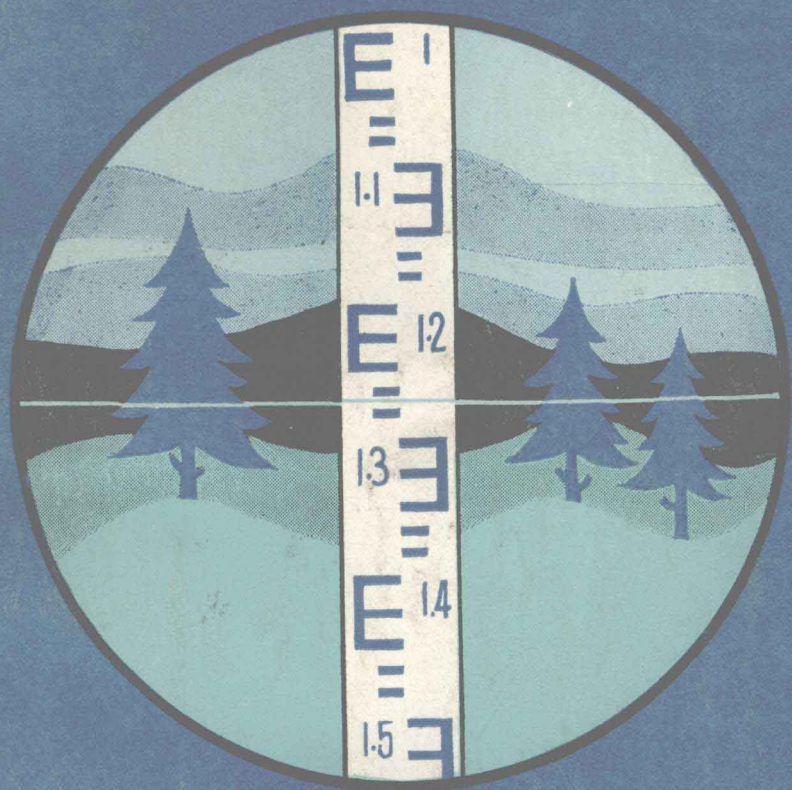


NONGCUN SHIYONG JISUAN



# 农村实用计算

• 修订本 •

陈幼民 崔善吾

# 农村实用计算

· 修订本 ·      陈幼民   崔警吾



河 南 人 民 出 版 社

## 前 言

《农村实用计算》一书，是由陈幼民同志编写经崔警吾同志审定，于一九七九年出版的。出版后受到农村读者的欢迎，并于一九八二年评为全国优秀农村读物。

党的十一届三中全会以来，农村经济政策进一步落实，各项建设事业蓬勃发展。八亿农民在科学种田、农田基本建设、农业机电、农用建筑、计划管理、农村会计、能源利用等方面经常遇到一些计算问题。根据农民生产、生活的实际需要，现在修订再版，并增补了一些新的内容。全书包括：土地丈量、从种植到收获的有关计算、肥料的计算、病虫测算和农药调配、田间试验的安排和有关计算、简易测量和农田水利、农用机电的有关计算、农用建筑的有关计算、会计常识和珠算、自然能的利用、其它实际问题选编等十一章。

本书在讲解数学原理和计算方法时力求简明扼要，便于应用；在文字表达上，也力求通俗易懂，朴实流畅。

本书在编写过程中，得到开封市教育局，开封教育学院，开封县农业科学研究所等单位 and 同志们的热情支持，特致谢意。

编 者

一九八三年三月

# 目 录

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| <b>第一章 土地丈量</b> .....        | ( 1 )  |
| 第一节 地积、面积的计算公式和单位换算 .....    | ( 1 )  |
| 第二节 丈量方法 .....               | ( 4 )  |
| 一 目 测 .....                  | ( 4 )  |
| 二 步 测 .....                  | ( 4 )  |
| 三 工具测量 .....                 | ( 5 )  |
| 第三节 不规则形土地面积的量算 .....        | ( 7 )  |
| 一 分割法 .....                  | ( 7 )  |
| 二 割补法 .....                  | ( 7 )  |
| 三 平行线法 .....                 | ( 8 )  |
| 四 平均值法 .....                 | ( 10 ) |
| 第四节 山地面积的量算 .....            | ( 11 ) |
| 一 阶梯量距法 .....                | ( 11 ) |
| 二 坡度折算法 .....                | ( 12 ) |
| 第五节 分田截积 .....               | ( 13 ) |
| 一 矩形田截积 .....                | ( 13 ) |
| 二 三角形田截积 .....               | ( 14 ) |
| 三 梯形田截积 .....                | ( 16 ) |
| <b>第二章 从种植到收获的有关计算</b> ..... | ( 19 ) |
| 第一节 合理安排种植面积 .....           | ( 19 ) |

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| 第二节 耕作方面的有关计算 .....      | ( 26 ) |
| 一 种子质量的鉴定 .....          | ( 26 ) |
| 二 种子用量的计算 .....          | ( 28 ) |
| 三 农活安排 .....             | ( 31 ) |
| 第三节 田间管理方面的有关计算 .....    | ( 35 ) |
| 一 查 苗 .....              | ( 35 ) |
| 二 除草剂的计算 .....           | ( 37 ) |
| 第四节 作物收获期的有关计算 .....     | ( 38 ) |
| 一 田间测产 .....             | ( 38 ) |
| 二 场地设置 .....             | ( 40 ) |
| 三 籽粒的含水率等 .....          | ( 43 ) |
| 四 粮堆估重 .....             | ( 46 ) |
| 五 粮仓容量 .....             | ( 49 ) |
| 六 种子田 .....              | ( 50 ) |
| <b>第三章 肥料的计算</b> .....   | ( 55 ) |
| 第一节 农作物需要什么养料 .....      | ( 55 ) |
| 第二节 常用肥料中三要素的含量 .....    | ( 55 ) |
| 第三节 土壤的酸碱度和耕作层的含肥量 ..... | ( 59 ) |
| 一 土壤与施肥的关系 .....         | ( 59 ) |
| 二 土壤酸碱度的概念 .....         | ( 60 ) |
| 三 土壤酸碱性与作物的关系 .....      | ( 60 ) |
| 四 土壤酸碱度的简易测定方法 .....     | ( 61 ) |
| 五 土壤全氮量的测定和计算 .....      | ( 61 ) |
| 六 土壤速效养分含量的测定和计算 .....   | ( 63 ) |
| 第四节 科学施肥的计算 .....        | ( 69 ) |
| 一 作物营养特性与施肥的关系 .....     | ( 69 ) |

|            |                           |                |
|------------|---------------------------|----------------|
| 二          | 肥料的利用率 .....              | ( 71 )         |
| 三          | 合理施肥的计算 .....             | ( 72 )         |
| 四          | 肥料换施的计算 .....             | ( 76 )         |
| 第五节        | 肥料的混施与配比 .....            | ( 78 )         |
| 一          | 肥料的混施 .....               | ( 78 )         |
| 二          | 腐植酸类肥料的配比 .....           | ( 78 )         |
| 三          | “5406”的配比 .....           | ( 80 )         |
| <b>第四章</b> | <b>病虫测算和农药调配 .....</b>    | <b>( 82 )</b>  |
| 第一节        | 病虫害的测算 .....              | ( 82 )         |
| 一          | 常用取样检查法 .....             | ( 82 )         |
| 二          | 病害的测算 .....               | ( 82 )         |
| 三          | 虫害的测算 .....               | ( 87 )         |
| 四          | 虫害发生表和历期预测法 .....         | ( 88 )         |
| 第二节        | 农药调配的计算 .....             | ( 94 )         |
| 一          | 农药稀释 .....                | ( 94 )         |
| 二          | 农药调配 .....                | ( 95 )         |
| 三          | 土农药的调制和杀虫效力 .....         | ( 97 )         |
| 第三节        | 生物防治的有关计算 .....           | ( 99 )         |
| 一          | 生物防治的应用 .....             | ( 99 )         |
| 二          | 以虫治虫的计算 .....             | ( 100 )        |
| <b>第五章</b> | <b>田间试验的安排和有关计算 .....</b> | <b>( 102 )</b> |
| 第一节        | 田间试验的设计 .....             | ( 102 )        |
| 一          | 确定处理的数目 .....             | ( 102 )        |
| 二          | 试验小区的设置 .....             | ( 103 )        |
| 三          | 重    复 .....              | ( 103 )        |
| 四          | 保护行 .....                 | ( 103 )        |

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| 五 小区的排列 .....              | ( 104 )        |
| 第二节 田间试验的产量计算 .....        | ( 106 )        |
| 一 大区试验的产量计算 .....          | ( 107 )        |
| 二 按实收株数的产量计算 .....         | ( 108 )        |
| 三 对比法的产量计算 .....           | ( 111 )        |
| 四 互比法的产量计算 .....           | ( 113 )        |
| 第三节 试验数据调查表 .....          | ( 114 )        |
| <b>第六章 简易测量和农田水利 .....</b> | <b>( 116 )</b> |
| 第一节 怎样画生产队平面图 .....        | ( 116 )        |
| 一 小平板仪的构造和安置 .....         | ( 116 )        |
| 二 测绘平面图的原理和方法 .....        | ( 121 )        |
| 三 测绘生产队平面图 .....           | ( 123 )        |
| 第二节 怎样测量地面高度 .....         | ( 129 )        |
| 一 水准仪和水准尺的构造和使用 .....      | ( 129 )        |
| 二 水准测量的原理和方法 .....         | ( 131 )        |
| 三 简易水准测量工具 .....           | ( 135 )        |
| 四 视距测量 .....               | ( 137 )        |
| 第三节 渠道的测量和设计 .....         | ( 138 )        |
| 一 渠道测量 .....               | ( 139 )        |
| 二 渠道设计 .....               | ( 147 )        |
| 三 土方计算 .....               | ( 151 )        |
| 四 渠道附属建筑物 .....            | ( 152 )        |
| 第四节 小型水库 .....             | ( 159 )        |
| 一 库容测量 .....               | ( 159 )        |
| 二 来水量的估算 .....             | ( 163 )        |
| 三 库容的确定 .....              | ( 164 )        |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 四 大坝设计 .....              | (167) |
| 五 涵卧管 .....               | (171) |
| 六 溢洪道 .....               | (172) |
| 第五节 平整土地 .....            | (173) |
| 一 坡地改平田 .....             | (174) |
| 二 坡地改梯田 .....             | (176) |
| 三 梯田改平田 .....             | (178) |
| <b>第七章 农用电的有关计算</b> ..... | (181) |
| 第一节 机械传动装置计算 .....        | (181) |
| 一 皮带传动装置计算 .....          | (181) |
| 二 齿轮传动装置计算 .....          | (187) |
| 第二节 农村用电的有关计算 .....       | (189) |
| 一 变压器的选择 .....            | (189) |
| 二 低压配电线路的有关计算 .....       | (193) |
| 三 屋内外布线的有关计算 .....        | (204) |
| 第三节 水泵选型配套的有关计算 .....     | (213) |
| 一 水泵的几个主要技术数据 .....       | (213) |
| 二 选型配套的有关计算 .....         | (219) |
| 第四节 喷灌系统及有关计算 .....       | (229) |
| 第五节 农用机械的有关计算 .....       | (235) |
| 一 机组生产率计算 .....           | (235) |
| 二 拖拉机标准台的计算 .....         | (236) |
| 三 农用机械耗油率的计算 .....        | (237) |
| 四 农用机械耗油量的计算 .....        | (238) |
| 五 播种机播种量的计算 .....         | (240) |
| 六 机械化程度的计算 .....          | (241) |

## 第八章 农用建筑的有关计算 ..... (243)

### 第一节 农村住宅设计方案选 ..... (243)

### 第二节 用砖量的计算 ..... (246)

#### 一 砖墙用砖量 ..... (246)

#### 二 砖垛和大放脚的用砖量 ..... (248)

### 第三节 石料用量 ..... (249)

### 第四节 砂浆的组成材料及用量计算 ..... (250)

### 第五节 混凝土的配制与计算 ..... (255)

#### 一 确定水灰比( $W/C$ ) ..... (256)

#### 二 确定用水量 ..... (257)

#### 三 确定水泥用量与实体积 ..... (257)

#### 四 确定砂率 ..... (258)

#### 五 计算砂、石用量 ..... (259)

### 第六节 屋顶及有关计算 ..... (261)

#### 一 不同形式的屋盖 ..... (261)

#### 二 斜屋顶的结构和有关计算 ..... (262)

#### 三 斜屋盖的屋面盖料 ..... (264)

#### 四 平屋盖简介 ..... (266)

#### 五 拱形屋盖 ..... (266)

### 第七节 钢材用量的计算 ..... (268)

## 第九章 会计常识和珠算 ..... (273)

### 第一节 会计常识简介 ..... (273)

#### 一 会计科目 ..... (273)

#### 二 记帐方法 ..... (273)

#### 三 会计凭证 ..... (276)

#### 四 帐 簿 ..... (279)

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| 第二节 珠 算 .....              | ( 285 )        |
| 一 珠算的基本知识 .....            | ( 285 )        |
| 二 珠算加法 .....               | ( 287 )        |
| 三 珠算减法 .....               | ( 288 )        |
| 四 珠算乘法 .....               | ( 290 )        |
| 五 珠算除法 .....               | ( 294 )        |
| <b>第十章 自然能的利用和计算 .....</b> | <b>( 297 )</b> |
| 第一节 太阳能利用简介 .....          | ( 297 )        |
| 一 太阳射到地面上的能量 .....         | ( 297 )        |
| 二 太阳对物体表面的照射 .....         | ( 298 )        |
| 三 太阳能在农业上的利用 .....         | ( 298 )        |
| 四 几种农村常用的太阳能设备 .....       | ( 299 )        |
| 第二节 沼气的利用 .....            | ( 301 )        |
| 一 沼气池容积计算公式及经济尺寸 .....     | ( 302 )        |
| 二 原 料 .....                | ( 304 )        |
| <b>第十一章 其它实际问题选编 .....</b> | <b>( 309 )</b> |
| 第一节 材 积 .....              | ( 309 )        |
| 一 木材的检尺与进级 .....           | ( 309 )        |
| 二 原条材积的计算 .....            | ( 311 )        |
| 三 原木材积的计算 .....            | ( 312 )        |
| 四 板材和方木材积的计算 .....         | ( 320 )        |
| 五 立木材积的计算 .....            | ( 320 )        |
| 第二节 果树占地面积举例 .....         | ( 321 )        |
| 第三节 农用统计图 .....            | ( 323 )        |
| 一 条形图 .....                | ( 323 )        |
| 二 扇形图 .....                | ( 325 )        |

|     |                                       |         |
|-----|---------------------------------------|---------|
| 三   | 折线图 .....                             | ( 326 ) |
| 四   | 象形图 .....                             | ( 327 ) |
| 第四节 | 极值在农村的应用 .....                        | ( 329 ) |
| 一   | 长方形场地的计算 .....                        | ( 330 ) |
| 二   | 充分利用废料的计算 .....                       | ( 331 ) |
| 三   | 涵洞截面的计算 .....                         | ( 333 ) |
| 四   | 圆木锯方木的计算 .....                        | ( 335 ) |
| 五   | 降低圆桶成本的计算 .....                       | ( 336 ) |
| 六   | 方盒子的用料计算 .....                        | ( 337 ) |
| 第五节 | 农用优选法举例 .....                         | ( 339 ) |
| 一   | 用对分法优选陈皮的用量 .....                     | ( 340 ) |
| 二   | 用0.618法优选“5406”菌种培养基中马铃薯<br>的用量 ..... | ( 341 ) |

## 第一章 土地丈量

在农业生产中，开荒造田，兴修水利，核算产量，管理果园，计算肥料和农药的使用量等方面，都需要进行土地丈量。本章将从以下几方面介绍土地丈量和计算的有关问题。

### 第一节 地积、面积的计算公式 和单位换算

平面封闭图形所围成的平面部分的大小叫做它的面积。常见规则图形的面积计算，有一定的公式，见表1-1。

土地的面积又称地积，习惯上用亩、分、厘等单位来表示。地积计算，一般是通过面积计算求得的。地积、面积的单位进率及换算等，见表1-2。

**例1** 有一块矩形小麦实验田，长44米，宽25米。求其地积是多少？

**解** 由题意知， $a=44$ 米， $b=25$ 米，

代入矩形面积公式，得

$$S=44 \times 25=1100 \text{ (米}^2\text{)}。$$

$$\therefore 1 \text{ 米}^2=0.0015 \text{ 亩，}$$

$\therefore$  这块实验田的地积是

$$0.0015 \times 1100=1.65 \text{ (亩)}。$$

表1-1

常见规则图形面积公式

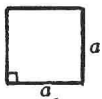
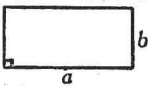
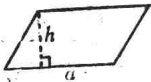
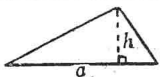
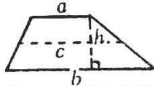
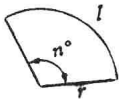
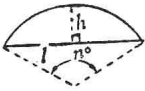
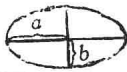
| 名称       | 图 形                                                                                 | 面 积 公 式                                                              | 符 号 意 义                                                                      |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 正 方 形    |    | $S = a^2$                                                            | $a$ —边长                                                                      |
| 长 方 形    |    | $S = ab$                                                             | $a$ —长<br>$b$ —宽                                                             |
| 平 四 边 形  |    | $S = ah$                                                             | $a$ —底边长<br>$h$ —高                                                           |
| 三 角 形    |    | $S = \frac{1}{2} ah$                                                 | $a$ —底边长<br>$h$ —高                                                           |
| 梯 形      |    | $S = \frac{1}{2} (a+b)h$<br>或 $S = ch$                               | $a, b$ —上、下底边长<br>$h$ —高<br>$c$ —中位线长                                        |
| 正 $n$ 边形 |    | $S = \frac{1}{2} abn$<br>或 $S = \frac{1}{2} bp$                      | $a$ —边长<br>$n$ —边数<br>$b$ —边心距<br>$p$ —周长                                    |
| 圆        |   | $S = \pi r^2$<br>或 $S = \frac{\pi}{4} D^2$<br>或 $S = \frac{1}{2} Cr$ | $r$ —半径<br>$D$ —直径<br>$C$ —圆周长 ( $= 2\pi r$ )<br>$\pi$ —圆周率 $\approx 3.1416$ |
| 扇 形      |  | $S = \frac{1}{2} lr$<br>或 $S = \frac{\pi r^2 n}{360}$                | $l$ —弧长<br>$r$ —半径<br>$n$ —弧所张开的圆心角度数                                        |
| 弓 形      |  | $S = \text{扇形面积} - \text{三角形面积}$<br>或 $S \approx \frac{2}{3} lh$     | $l$ —底边 (弦) 长<br>$h$ —高 (矢)                                                  |
| 椭 圆      |  | $S = \pi ab$                                                         | $a$ —长半轴长<br>$b$ —短半轴长                                                       |

表1-2 长度、面积、地积单位表

| 名称   | 公制                                                                                                                                             | 市制                                                              | 换算                                                                                                                   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 长度单位 | 1 公里(km)=1000米<br>1 米(m)=10分米<br>1 分米(dm)=10厘米<br>1 厘米(cm)=10毫米<br>1 毫米(mm)=10丝米(dmm)                                                          | 1 里=150丈<br>1 丈=10尺<br>1 尺=10寸<br>1 寸=10分<br>1 分=10厘<br>1 厘=10毫 | 1 公里=2里=0.621英里<br>1 米=3尺=3.281英尺<br>1 海里=1.852公里≈3.7里<br>1 英里=1.609公里=3.2'9里<br>1 英尺=0.305米=12英寸<br>1 英寸=25.4毫米≈8英分 |
| 面积单位 | 1 平方公里(km <sup>2</sup> )=1000000平方米<br>1 平方米(m <sup>2</sup> )=100平方分米<br>1 平方分米=(dm <sup>2</sup> )=100平方厘米<br>1 平方厘米(cm <sup>2</sup> )=100平方毫米 | 1 平方里=22500平方丈<br>1 平方丈=100平方尺<br>1 平方尺=100平方寸<br>1 平方寸=100平方分  | 1 平方公里=4平方里<br>1 平方米=9平方尺<br>1 平方分米=9平方寸<br>1 平方厘米=9平方分                                                              |
| 地积单位 | 1 平方公里(km <sup>2</sup> )=100公顷<br>1 公顷(ha)=100公亩<br>1 公亩(a)=100公厘(平方米)                                                                         | 1 平方里=375亩<br>1 亩=10分<br>1 分=10厘<br>1 厘=10毫                     | 1 平方公里=1500亩<br>1 公顷=15亩=2.47英亩<br>1 公亩=0.15亩<br>1 平方米=0.0015亩<br>1 亩=60平方丈≈667平方米<br>1 分=6平方丈                       |

“≈”是约等于号，读作“约等于”

将平方米数折合成亩数的口诀是：“原数加一半，数点左移三”。

以上题为例，原数(1100)加半(550)的结果1650，再将小数点向左移三位即得1.65亩。

## 第二节 丈量方法

丈量土地的方法，通常有目测、步测和工具测量三种。

### 一 目 测

量算地积，在不要求很精确的情况下，为了方便，可用目测。目测的方法是比较，关键是实践。如可选出一亩地、二亩地、五亩地，一分地、二分地、半亩地等地块，反复观察，相互比较，多次练习，取得经验后，就可比较精确地目测出田块的地积。

### 二 步 测

丈量土地精确度要求不高时，也可用步测。测量者应先知道自己的平均步长。求平均步长的方法是：在平坦的地面上量出一段距离  $AB$  的长，稳步来回走几次，取其平均步数，则

$$\text{平均步长} = \frac{AB}{\text{平均步数}} \cdot$$

成年人的平均步长一般约为0.75米，而沙地会使步测者的步长减少约10%。

步测时，沿着所要丈量土地的边、高或半径等稳步走，数出步数；再用平均步长乘以步数，就得边、高或半径等的

长，这样就可按面积公式计算出面积。

### 三 工具测量

丈量土地通常使用的工具有皮尺、测绳、木尺和步弓(图1-1)等，配合直角器和标杆等来测量。



图1-1 步弓

各地用的步弓长度不一，一般是5尺为一弓，也有 $\sqrt{60}$ 尺或2米为一弓的。各种步弓量得的面积折合亩数的换算率是：

表1-3

| 弓 长           | 换 算 率        | 折 合 亩 数 方 法             |
|---------------|--------------|-------------------------|
| 5 尺           | 1 亩=240平方弓   | 平方弓数 $\div$ 240(平方弓)=亩数 |
| $\sqrt{60}$ 尺 | 1 亩=100平方弓   | 平方弓数 $\div$ 100(平方弓)=亩数 |
| 2 米           | 1 平方弓=0.006亩 | 0.006亩 $\times$ 平方弓数=亩数 |

测量三角形、平行四边形或梯形的高时，可用直角器(图1-2)作直角定高。定高的方法如图1-3所示，把直角器的木桩垂直地面，沿 $AB$ 左右移动，使直角器上的针 $a$ 、 $b$ 和标杆 $A$ 、 $B$ 在一条视线上，同时使针 $c$ 、 $d$ 与标杆 $C$ 也在一条视线上。这时直角器木桩下端 $M$ 和 $C$ 的连线 $CM$ ，就是三角形的高。

此外，还有定高的简易办法：将皮尺的0点置于三角形的一个顶点 $C$ 上，把尺子拉向对边 $AB$ ，并左右移动， $AB$ 边在皮尺上的最小读数(即从 $C$ 到 $AB$ 的最短距离)，就是三

角形 $AB$ 边上的高的长度。

**例2** 如图1-3所示的一块三角形菜地，用5尺步弓丈量

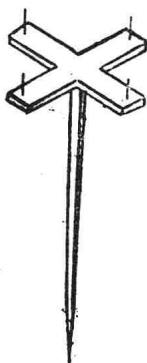


图1-2 直角器

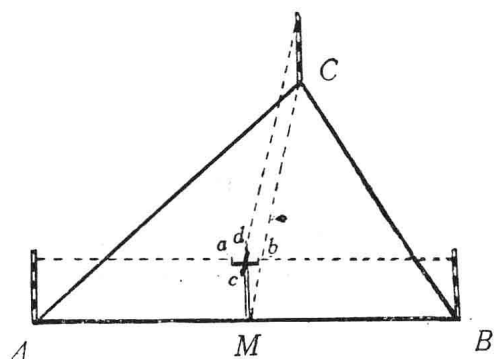


图1-3 直角器定高

量， $AB$ 边长是24弓，高 $CM$ 是22弓，问这块地有多少亩？

**解** 代入三角形面积公式，得

$$S = \frac{1}{2} ah = \frac{1}{2} \times 24 \times 22 \text{ (平方弓)},$$

这块地的地积是

$$S = \frac{\frac{1}{2} \times 24 \times 22}{240} = 1.1 \text{ (亩)}.$$

用5尺步弓丈量矩形田还有简便的口诀：“长16，宽15，不多不少整1亩”。即

$$\frac{16 \times 15}{240} = 1 \text{ (亩)}.$$