

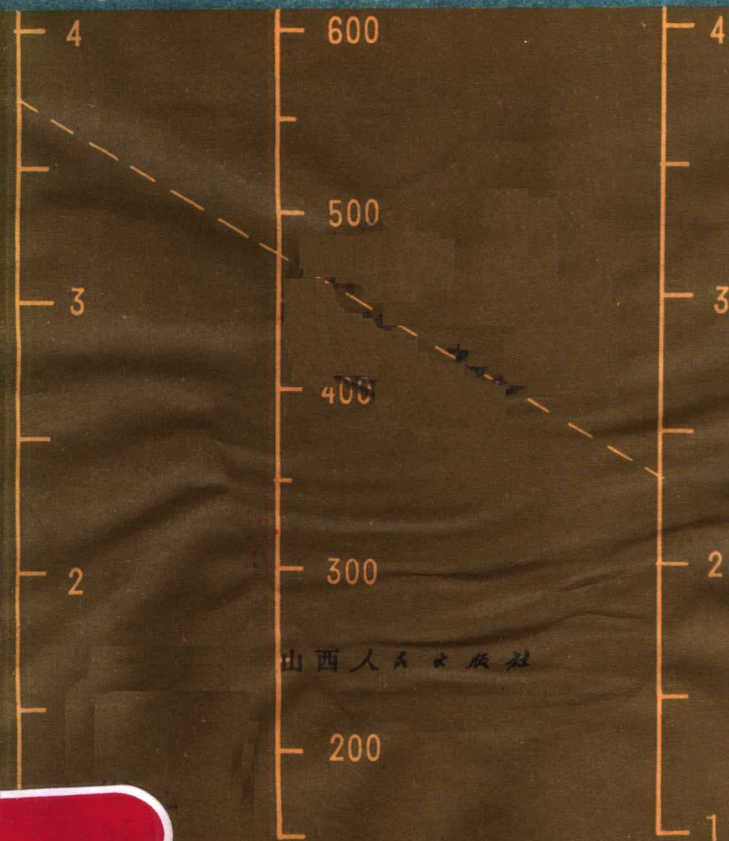
U(人)

W(斤)

V(千分)

农村常用算图

NONGCUN CHANG YONG SUAN TU



山西人民出版社

农村常用算图

张宁生 编

山西人民出版社出版 (太原并州路七号)

山西省新华书店发行 山西新华印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 2 插图: 1 字数: 41千字

1978年8月第1版 1978年8月太原第1次印刷

印数: 1—45,270册

书号: 15088 90 定价: 0.19元

目 录

一、使用算图的基本知识	1
1. 什么是算图	1
2. 算图的构成	5
3. 算图的使用	6
二、农村常用算图	8
图 2—1 土地亩数计算	8
图 2—2 计算作物密度	9
图 2—3 一平方米产量换算成亩产量	10
图 2—4 计算长方体体积	11
图 2—5 计算圆柱体体积	12
图 2—6 生猪体重的估算	13
图 2—7 牛、羊、马体重的估算	14
图 2—8 三角形量水堰水尺	15
图 2—9 通过梯形量水堰的流量	16
图 2—10 从集雨面积估算洪水来水量	17
图 2—11 从集雨面积估算洪峰流量	18
图 2—12 小型水库库容估算	19
图 2—13 根据水泵口径粗算流量	20
图 2—14 根据效率和扬程粗算水泵流量	21
图 2—15 单级离心泵流量算法	22
图 2—16 粗估损失扬程	23

图 2—17 水泵配套的管路直径·····	24
图 2—18 选择低压裸铝线截面·····	25
图 2—19 铝线、镀锌铁线每公里的重量·····	26
图 2—20 土壤全氮含量测定计算·····	27
三、农村常用算图的绘制·····	28
1. 均等直线图尺和对数直线图尺·····	28
2. 单线算图的绘制·····	35
3. 平行图尺加法算图的绘制·····	37
4. 平行图尺乘法算图的绘制·····	43
5. 提高绘制算图的精确度·····	50
四、补充·····	52
1. 平行图尺贯线图的原理·····	52
2. 含有一个曲线图尺的贯线图·····	57
3. 含有三个曲线图尺的贯线图·····	59

一、使用标图的基本知识

在农村三大革命实践中，经常会遇到计算问题，算盘、计算尺都是常用的计算工具。这里我们要介绍另一种计算工具——算图。

1. 什么是算图

算图是怎样的计算工具？它能代替算盘计算吗？用算图计算有什么好处？要了解这些问题，先看几个实例。

例1 某生产队在夏收后制订社员口粮分配方案，分配原则是，大人吃口粮标准的80%，另外20%作为工分粮，七周岁以下小孩按成吃粮（一周岁吃四成，二周岁吃五成，……六周岁吃九成），所余成数归入工分粮。全队有164人，七周岁以上154人，七周岁以下10人折合大人6人，全队参加分配的总工分80000分，打算每个大人平均预分小麦120斤，要计算出每一户应分小麦多少斤？计算公式为

$$\text{每户应分数} = \text{口粮标准} \times 80\% \times \text{每户折合大人数} + \frac{\text{口粮标准} \times \text{总人数} \times 20\% + \text{口粮标准} \times 80\% \times (\text{小孩数} - \text{折合大人数})}{\text{总工分数}} \times \text{每户工分数}。$$

按照这个计算公式，在制订分配方案时要作大量的计算，费时费力，也易出差错，如果采用图1—1，计算很方便。

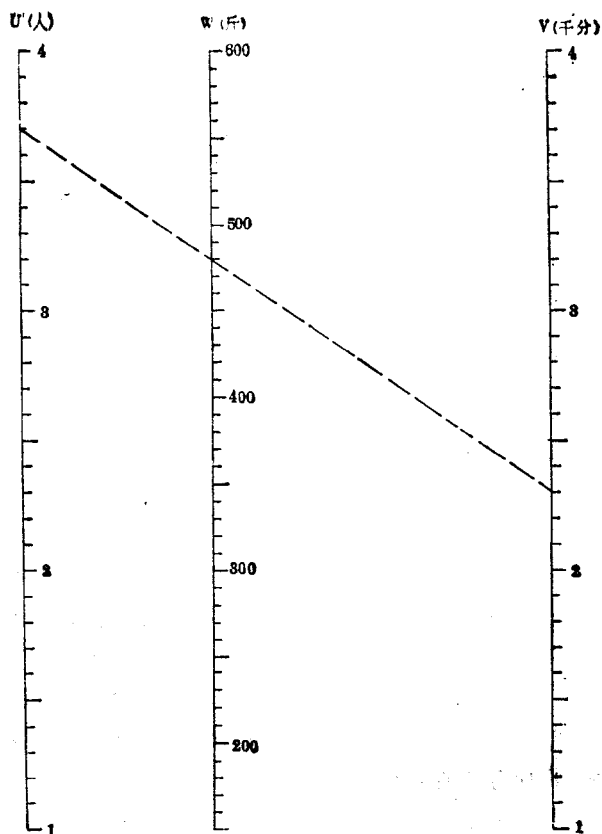


图1—1 某生产队小麦预分算图

便，图中绘有三条尺子 U 、 V 、 W 叫做图尺，如某户有折合大人数3.7人，有工分2300个，用一支直尺连接 U 尺上的3.7（人）和 V 尺上的2.3（千分）两点和 W 尺相交，交点的标

值是480，就知道这户应分小麦480斤。照此做法，生产队有几户，只要用直尺在图上靠几次就行了。这个图就是这个生产队的这次小麦预分的算图。

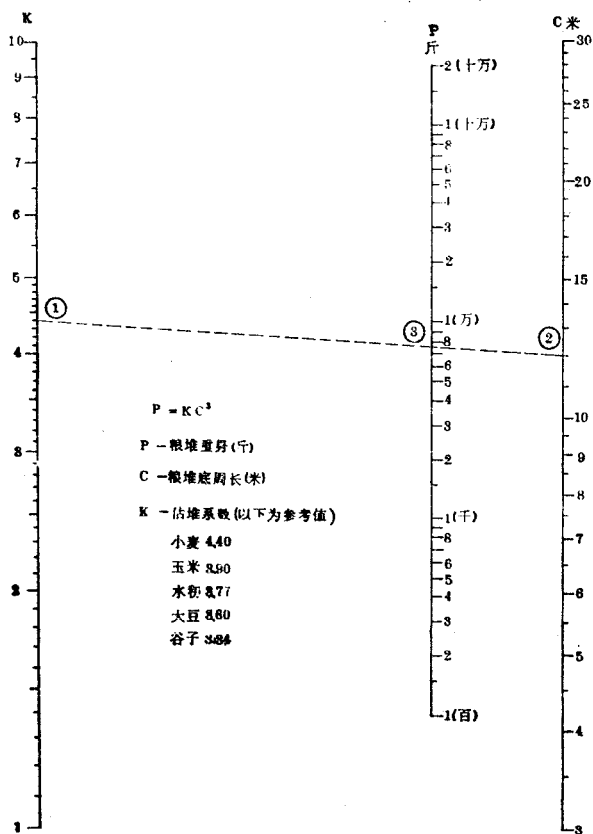


图1—2 粮堆估算图

例2 在场院里估算一堆堆粮食的重量,可以使用粮堆估算图(图1—2)。方法是先把粮堆尽量堆高,量出它的底周长是多少米;在算图中标有字母C的图尺上找到代表这个底周长数值的点;再根据粮食品种在K尺上找到估堆系数值的对应点;用直尺连接C、K尺上这两点作直线,这直线和中间图尺P的交点的读数就是这堆粮食的斤数。

如有一堆小麦,量得 $C = 12$ 米,又由经验知道 $K = 4.40$,从图中求得 $P = 7600$ 斤.这和我们用经验公式 $P = KC^3$ 算出的结果相同。

例3 拖拉机耕地时,要尽量减少空走行程,提高工作效率,就要合理划分耕作小区的宽度,可以使用图1—3来计算。如耕地长 $L = 1000$ 米,耕幅宽 $B = 1.25$ 米,机组最小转弯半径 $R = 4$ 米,求耕作小区的合理宽度C值。首先在L尺上找到1000, B尺上找到1.25,连成直线与辅助图尺有一交点;再将这点与R尺上的4连成直线与C尺相交,交点数值为52,说明耕作小区的合理宽度应是52米,这和我们用公式 $C = \sqrt{2(BL + 8R^2)}$ 算出的结果相同。

算图就是这样一种以图形代替公式的计算工具,使用算图只需用直尺在图上连线,不必通过数字计算就能求出答案,它的优点是:(1)求解迅速,能达到一定的准确度,可以代替繁复的数字计算,节省人力和时间;(2)用法简单,容易掌握,少出差错,对于普及科学技术是很适宜的计算工具。因为算图有这样显著的优点,所以它在工程技术和科学实验中有着广泛的应用。农村中也有许多计算问题可以采用专门绘制的算图来解决,因此熟悉算图的构成,掌握这一计算工具是很有必要的。

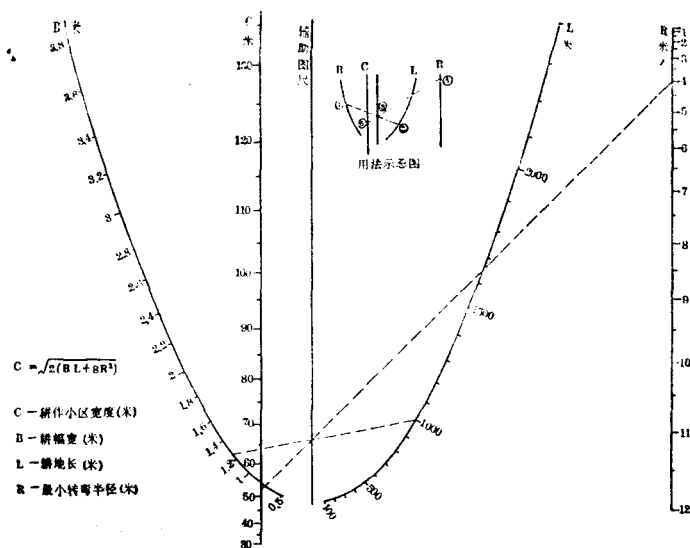


图1—3 确定耕作小区宽度的算图

2. 算图的构成

为什么使用算图能进行迅速简便的计算呢？因为算图是根据数学原理把一个公式绘制成图。这个公式中所含变量的运算关系以几何形式反映出来，变成了一组图尺的关系，从而可以在图上求得解答。

算图是由图尺构成的。图尺可以是直线，也可以是曲线。一条图尺代表公式中的一个变量。图尺上画着分划，标着这个变量的数值叫做标值。每条图尺上的分划连同标值总称尺度。在直线图尺上，标值分划有的是均等的，叫做均等

图尺，如图 1—1 中的三条图尺，有的是不均等的，如图 1—2 中各尺。图 1—3 还有一条不带标值的辅助图尺，它反映中间计算的结果。

使用算图时，用直尺在图上连成的直线，如图 1—1、1—2、1—3 中的虚线，叫做贯线。这种用贯线和图尺的交点来求解的算图叫做贯线图。为了便于绘制和使用，通常尽可能采用平行图尺的贯线图。

3. 算图的使用

使用算图，首先要了解算图代表的公式和它所解决的实际问题；要明确各图尺代表的变量以及图尺上标值的单位和取值范围；还应当辨别那些图尺代表的变量是已知的，那些是未知的。

算图的求解步骤，一般在空白处用示意图来说明，如图 1—3。示意图中贯线与图尺的交点都用圆圈中的数字注明。数字的顺序表示求解的步骤。还有一种表示方法是用数字指出作贯线的先后顺序。只含有三条平行图尺的算图通常不需要用示意图。

使用算图要注意保证一定的精确度。作贯线时最好使用透明直尺，贯线要画细，或用大头针来扎交点。当交点在两个分划之间时就要靠估计来读出答数的最后一位有效数字。如例 2 的答数在 7000 和 8000 之间，第一个有效数字是 7，第二个按交点位置估计为 6，答数估计为 7600。一般说来，用算图求解能得到两、三位有效数字（由图尺分划的精密程度决定），这已能满足实际中提出的许多计算问题的要求。

本书第二部分编入农村常用算图二十幅，供读者在实践中选用。每个算图用于一个公式，因此对应一个新的公式必须作一个新的算图。算图的绘制方法在本书第三部分介绍。

二、农村常用标图

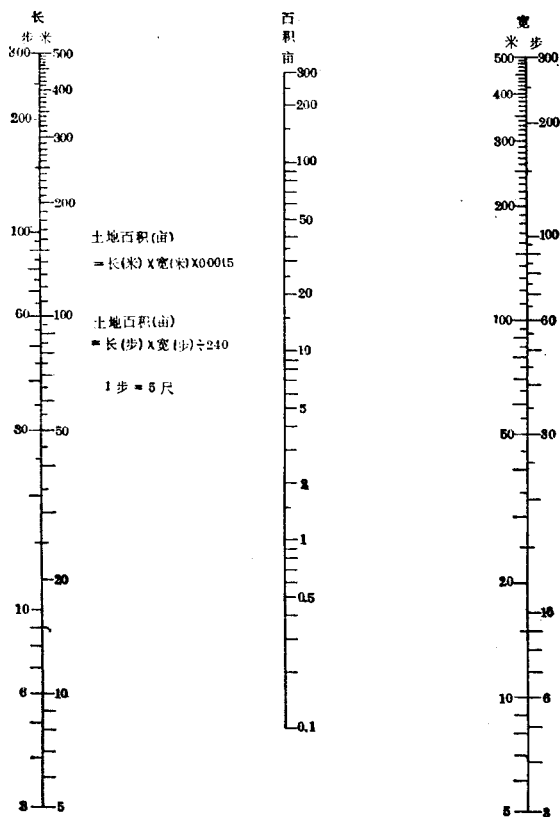


图2-1 土地亩数计算

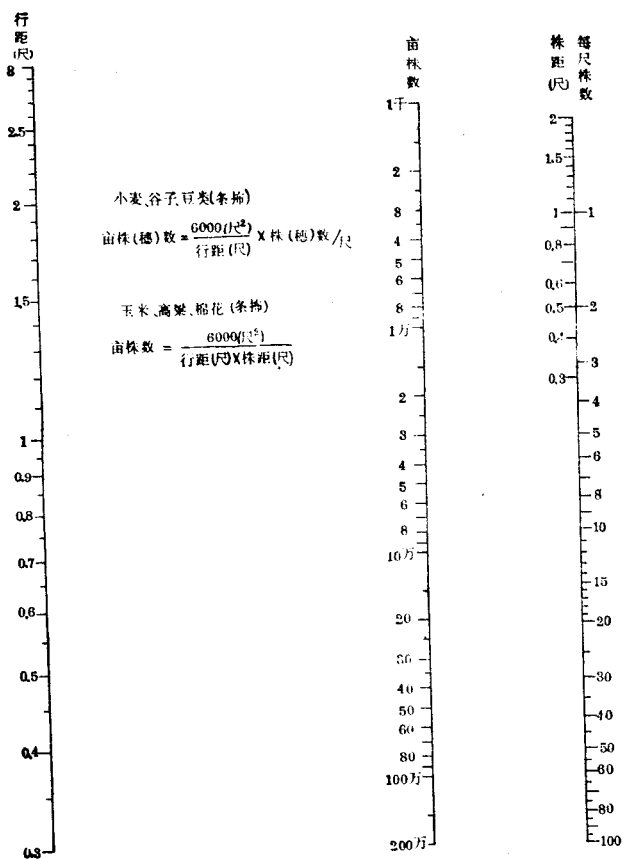


图2—2 计算作物密度

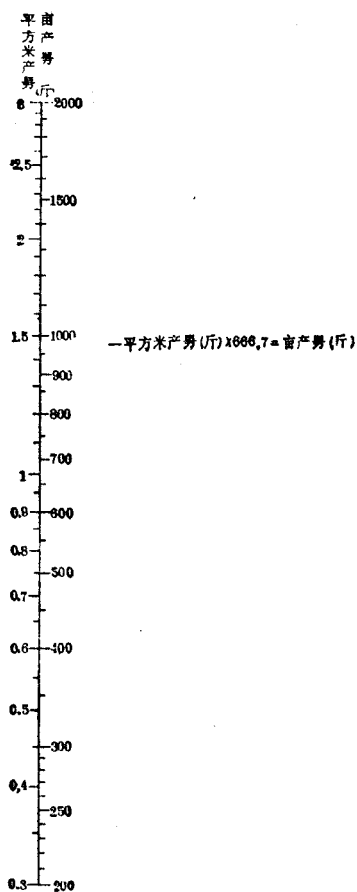


图2-3 一平方米产量换算成亩产量

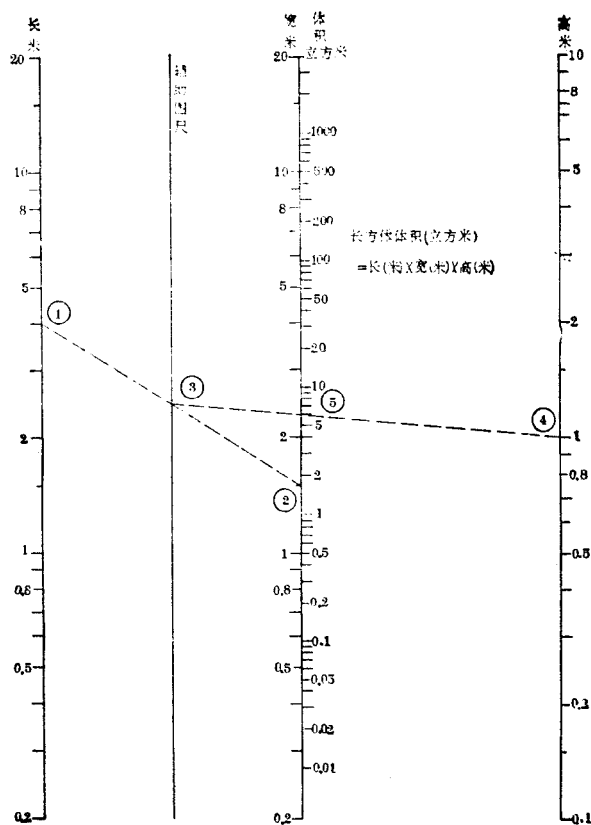


图2-4 计算长方体体积

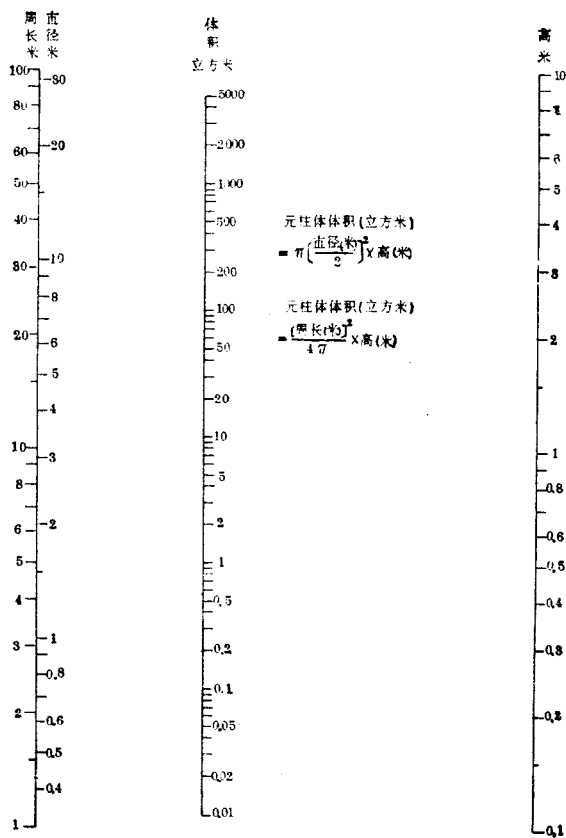


图2—5 计算圆柱体体积

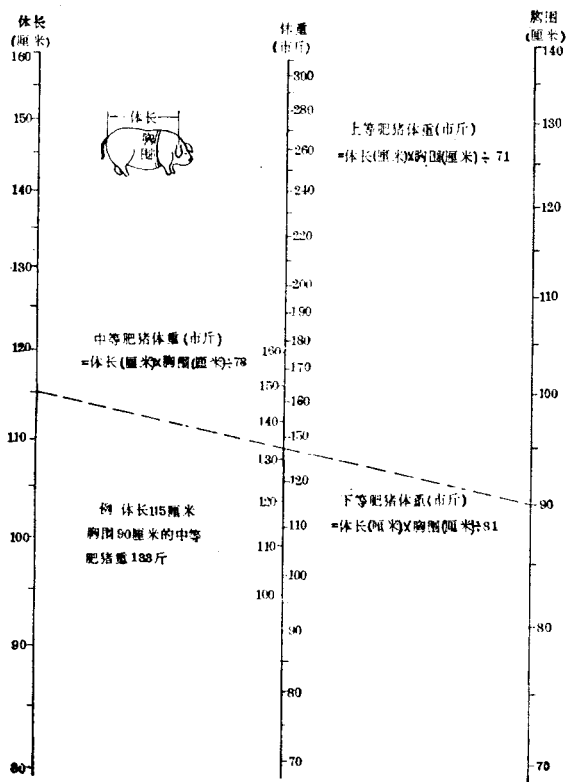


图2—6 生猪体重的估算