

纺织工人实用技术

下 册

潘 大 紳 編

紡 織 工 業 出 版 社

紡織工人实用算术

下 册

潘大紳 編著

紡織工业出版社

紡織工人实用算術
(下 冊)

潘大紳 編 著

*

紡織工業出版社出版

(北京東長安街紡織工業部內)

北京市書刊出版營業許可證出字第16号

北京市印刷三厂印刷 • 新華書店發行

*

787×1092 1/32开本 3摺印張 69千字

1959年5月初版

1959年5月北京第1次印刷，印数0001~5000

定价(9) 0.38元

目 录

第二部分 实例运算

第一节 度量衡制度和時間	(5)
一、长度单位的进率和互化	(5)
二、面积和体积	(8)
(一)面积	(8)
(二)体积	(13)
(三)表面积	(16)
三、重量单位的进率和互化	(18)
四、時間	(20)
第二节 原料	(23)
一、原棉	(23)
二、回花、再用棉和下脚	(25)
三、混棉成分	(28)
四、上浆用品	(30)
五、电力	(32)
第三节 試驗	(35)
一、温湿度	(35)
二、含水率与回潮率	(36)
三、支数	(40)
四、格林	(44)
五、牵伸和撚度	(46)
六、不匀率和偏差率	(48)
七、經、緯紗縮率	(51)

八、箱幅与总經紗数.....	(52)
第四节 运转和产量.....	(54)
一、运转率.....	(54)
二、停台率.....	(56)
三、理論产量.....	(59)
四、断头率和次布率.....	(62)
五、实际产量和生产效率.....	(64)
第五节 用棉量、用紗量和单位产品用电量.....	(68)
一、制成率.....	(68)
二、盘存.....	(71)
三、用棉量.....	(73)
四、用紗量.....	(76)
五、单位产品用电量.....	(79)
第六节 平均值、先进值和定額.....	(85)
一、算术平均和加权平均.....	(85)
二、平均先进值和技术定額.....	(87)
第七节 統計图表.....	(91)
一、統計表.....	(91)
二、統計图.....	(95)

第二部分 实例运算

第一节 度量衡制度和時間

在棉紡織厂里，由原棉紡成紗，再用紗織成布，在每一个生产过程中所用的原料和生产的产品，都要用一定的标准来計算。例如：混棉时要称重量；做成棉卷也要知道它的重量；有些織布机上有自动打印装置，每隔一定长度打一个記号，用来表示布的长度。一般的說，測定长度叫做“度”，測定容量叫做“量”，測定重量叫做“衡”，合起来就叫做度量衡。

有些棉紡厂，規定精紡机十天揩車一次。每次揩車数十分鐘。一般实行三班制，每班工作八小时。这里的天、时、和分是用来表示時間的长短。

測定长度、容量、重量和時間长短的标准叫做单位，在我們日常接触的計算中都会应用到。度、量、衡的单位各个国家有不同的規定，也就是說，各国有不同的度、量、衡制度。我国現在通用的度、量、衡制度有市用制（簡称市制）和世界各国都采用的准制（又叫做公制）；英国的度量衡制度（簡称英制）都不是十进位的，是一种落后的制度，但在目前某些工厂，因为旧机器和旧习惯的关系，还有部分沿用它，下面分別加以說明。

一、長度單位的进率和互化

长度单位的进率 常見的长度单位有公制、市制和英制三种：公制又叫万国制，現分述于下：

1. 公制的长度单位有公里（千米），公尺（米），公分（厘米），公分（厘米），公厘（毫米），公絲等，进率如下：

$$1 \text{ 公里} = 1000 \text{ 公尺}$$

$$1 \text{ 公尺} = 10 \text{ 公分} = 100 \text{ 公分} = 1000 \text{ 公厘}$$

$$1 \text{ 公分} = 10 \text{ 公分} = 100 \text{ 公厘}$$

$$1 \text{ 公分} = 10 \text{ 公厘} = 1000 \text{ 公絲}$$

$$1 \text{ 公厘} = 100 \text{ 公絲}$$

2. 市制（中国制）的长度单位，有里、丈、尺、寸、分等，进率如下：

$$1 \text{ 丈} = 10 \text{ 尺} = 100 \text{ 寸} = 1000 \text{ 分}$$

$$1 \text{ 尺} = 10 \text{ 寸} = 100 \text{ 分}$$

$$1 \text{ 寸} = 10 \text{ 分}$$

3. 英制的长度单位，常用的有碼、呎、吋等，进率如下：

$$1 \text{ 碼} = 3 \text{ 呎}$$

$$1 \text{ 呎} = 12 \text{ 吋} = 96 \text{ 分}$$

$$1 \text{ 吋} = 8 \text{ 分} = 1000 \text{ 絲}$$

$$1 \text{ 分} = 125 \text{ 絲}$$

习惯上常用符号“'”代表呎，用符号“”代表吋，而用“—”把它們分开，例如；10呎5吋可以写成“10'—5””。英分常以吋的分数来表示，例如1英分写成“ $\frac{1}{16}$ ”，0.5英分可写成“ $\frac{1}{16}$ ”。

另外，在精紡机上有一个记录細紗长度的亨司表，它是以碼为单位的（一亨司是840碼）。它也是我們紡織厂中經常用以測定細紗长度的。

长度单位的互化 目前，我国棉紡織厂中所应用的长度单位不一致。有些机器上以标准制的公尺为单位，而有些机器上又以英制的碼为单位。有时为了便于計算，并求得相互間的統

一，我們就要把一种制度的长度单位换算成另一种制度的长度单位。换算的时候，要根据两种制度的一定关系来折算，这种折算的方法叫做长度单位的互化。現把三种制度的长度单位换算关系列表如下：

$$1 \text{ 公尺} = 3 \text{ 尺}$$

$$1 \text{ 尺} = \frac{1}{3} \text{ 公尺};$$

$$1 \text{ 公里} = 2 \text{ 里}$$

$$1 \text{ 里} = \frac{1}{2} \text{ 公里};$$

$$1 \text{ 公尺} = 3.281 \text{ 呎}$$

$$1 \text{ 呎} = 0.3048 \text{ 公尺};$$

$$1 \text{ 尺} = 1.094 \text{ 呎}$$

$$1 \text{ 呎} = 0.9144 \text{ 尺}。$$

根据上述长度单位换算关系，可以变公制为英制、市制；或市制变为英制、公制；英制变为市制和公制。現举例如下：

例1 把公制 3 公尺 8 公分 6 公厘化成英制。

解 先把 3 公尺 8 公分 6 公厘均都化成公尺的单位，即 8 公分化成 0.08 公尺，6 公厘化成 0.006 公尺，故

$$3 \text{ 公尺 } 8 \text{ 公分 } 6 \text{ 公厘} = 3.086 \text{ 公尺}$$

因 1 公尺 = 3.281 呎 故在算成英制时，

$$3.086 \text{ 公尺} \times 3.281 = 10.125166 \text{ 呎}。$$

又 1 碼 = 3 呎，1 呎 = 12 吋，1 吋 = 8 分，

所以 10.125 呎 = 3 碼 1 呎 1 吋 8 分，

即 3 公尺 8 公分 6 公厘 = 3 碼 1 呎 1 吋 8 分。

例2 4 亨司的紗合多少尺？

解 因为 1 亨司是 840 碼，所以 4 亨司是 $840 \text{ 碼} \times 4 = 3360 \text{ 碼}$ ，又 1 碼 = 3 呎，1 呎 = 0.9144 尺，所以 1 碼 = $3 \times 0.9144 = 2.7432 \text{ 尺}$ ， $3360 \text{ 碼} = 2.7432 \times 3360 = 9217.15 \text{ 尺}。$

練習 48

(1) 1 碼等于多少公尺？等于多少尺？

(2) 1 公尺等于多少碼？

(3) 840 碼是多少公尺？

(4) 梳棉机的机身闊112公分，它合多少公尺？合多少碼？

(5) 立脫式梳棉机的道夫直徑是68公分，潑拉脫梳棉机的道夫直徑是26吋，那一种直徑較大？大多少吋？合多少公分？

(6) 梳棉机的刺毛輥和給棉板間的隔距是 $8''/1000$ ，刺毛輥和除塵刀間的隔距是 $12''/1000$ ，錫林和盖板間的隔距是 $10''/1000$ ，它們各合多少公厘？

(7) 粗紡机的前罗拉直徑是 $\frac{7}{8}''$ ，它合多少公分？

(8) 測得筒子紗長15450公尺，它合多少碼？

(9) 2321市布疋長41碼，幅闊36吋，試化成公制長度和闊度。

(10) 12磅平布每吋有緯紗60根，經紗56根，它相当于每公分多少根緯紗和經紗？

二、面积和体积

(一) 面积

面积的意义 我們常見的桌面、書本面、黑板面等都是平面形。各种平面形的大小就叫做面积。通常由四边形、三角形和圓形等各形組合而成的（如图 1 所示）。規則的四边形有正

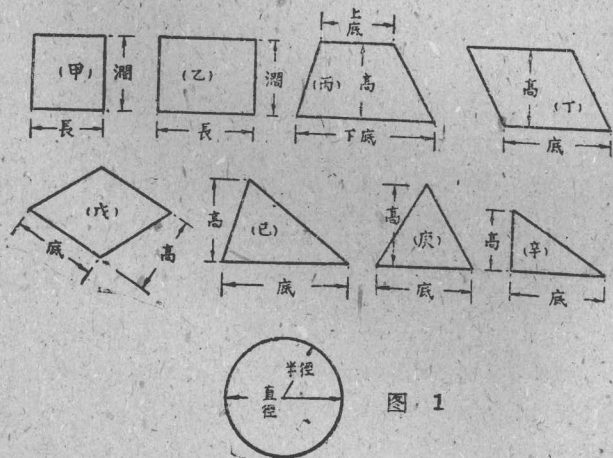


图 1

方形(甲)、长方形(乙)、梯形(丙)、平行四边形(丁)和菱形(戊)等五种。常见的三角形有普通三角形(己)、等边三角形(庚)、直角三角形(辛)等三种。

面积的单位 计算长短有长度单位(如丈、尺、寸)，计算面积大小的有面积单位，是以长度单位的前面加“平方”两个字来表示的，即平方丈、平方尺、平方寸等。例如图2每边长1尺的正方形，它的面积为1平方尺，即1尺 $\times$ 1尺=1平方尺。

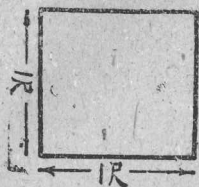


图 2 得。

例如1尺=10寸，1平方尺=(10 $\times$ 10)平方寸=100平方寸；1公尺=3尺，1平方公尺=(3 $\times$ 3)平方尺=9平方尺。

1. 市制面积单位：

$$1 \text{ 平方丈} = 100 \text{ 平方尺}$$

$$1 \text{ 平方尺} = 100 \text{ 平方寸}$$

$$1 \text{ 平方寸} = 100 \text{ 平方分}。$$

2. 公制面积单位：

$$1 \text{ 平方公尺} = 100 \text{ 平方公寸}$$

$$1 \text{ 平方公寸} = 100 \text{ 平方公分}$$

$$1 \text{ 平方公分} = 100 \text{ 平方公厘}。$$

面积单位一般都是采用市制与公制(百进位的)，英制经常不采用。公制与市制的换算关系1平方公尺=9平方尺。

面积的計算

1. 正方形和长方形面积的求法

例 1 假设有一方桌面每边长4尺，它的面积是多少平方尺？

解 如图3将桌面划分为小格，每个小格的边是1尺，它的面积是1平方尺。这个正方形一共有 $4 \times 4 = 16$ 小格，它的面积是16平方尺。

例2 假定给棉帘子长9呎，宽4呎，它的面积是多少平方呎？

解 如图4把帘子的长分为9份，每份1呎；把宽分为4份，每份也是1呎，每个小格子的面积是1平方呎，一共有 4×9 个小格子，即36个小格子，帘子的面积就是36平方呎。

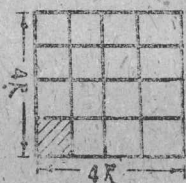


图 3



图 4

算式为 $9 \text{ 呎} \times 4 \text{ 呎} = 36 \text{ 平方呎}$ 。

根据上面二个例子，得出求正方形和长方形面积的公式如下：

长方形的面积 = 长 $\times$ 宽。

因正方形的宽和长相等，所以

正方形的面积 = 边长 $\times$ 边长。

2. 平行四边形的面积

如图5所示，四边形相对的两边是平行的，另外两条相对的边也是平行的，所以叫做平行四边形。假如沿平行四边形的高这条线剪开，把这个角移至另一边拼上，恰好成一长方形。长方形的长就是平行四边形的底，长方形的宽就



图 5

是平行四边形的高，而长方形的面积是长 $\times$ 宽，所以平行四边形的面积=底 $\times$ 高。

3. 三角形的面积

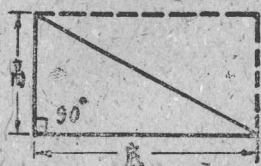


图 6

如图 6，将两个大小一样的直角三角形拼起来，就是一个长方形。长方形的面积是长 $\times$ 宽，长是三角形的底，宽是三角形的高。一个直角三角形的面积是长方形的二分之一，所以直角三角形的面积是底与高面积的一半。如果将二个大小一样的

任意三角形拼起来，如图 7，则成为一个平行四边形。平行四边形的面积是它的底乘以高，一个三角形的面积是平行四边形面积的二分之一，所以：

$$\text{三角形的面积} = \text{底} \times \text{高} \times \frac{1}{2}。$$

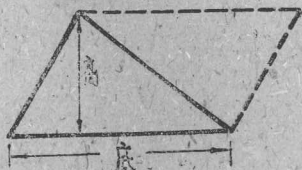


图 7

4. 梯形的面积

如图 8，梯形的上底和下底相互平行，联结任意两顶端的对角线，则成为两个不一样大小的三角形，分别求出两个三角形的面积，相加起来的和就是梯形的面积。

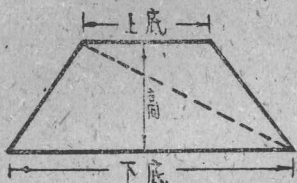


图 8

$$\begin{aligned} \text{两个三角形的面积} &= \frac{1}{2} \times \text{上底} \times \text{高} + \frac{1}{2} \times \text{下底} \times \text{高} \\ &= \frac{1}{2} \times (\text{上底} + \text{下底}) \times \text{高} \quad (\text{二个三角形的一致}), \end{aligned}$$

$$\text{所以 梯形的面积} = \frac{1}{2} \times (\text{上底} + \text{下底}) \times \text{高}。$$

5. 圆的周长的求法

我们在棉纺机器上都可以看到大小不同的轮盘和皮带盘，它们都是圆形的如图 9 所示。每个轮盘都有一个轮轴，轮盘的外边我们叫做圆周，轮轴就是圆心。从圆心到圆周的直线叫半

径，通过圆心两头到圆周的直线叫直径。直径的长是半径长的两倍。圆周的长约等于直径的3.1416倍。这倍数叫圆周率，一个不变的数，通常用“ π ”（读派爱）来代表。因此要计算圆的周长，只要量出圆的直径即可了。圆周的公式为：



图 9

$$\text{圆周} = \text{直径} \times \pi = \text{半径} \times 2 \times \pi。$$

例 1 有一机器直径长4尺，圆周长多少？

解 $4 \text{ 尺} \times 3.1416 = 12.5664 \text{ 尺}。$

答：圆周长12.5664尺。

例 2 棉条筒的半径是5吋，筒的周围是几吋？

解 $5 \text{ 吋} \times 2 \times 3.1416 = 31.416 \text{ 吋}。$

答：筒的周围长31.416吋。

6. 圆的面积的求法

如图10所示，在厚纸上画一个圆，把这个圆分成16个相等的扇形，当这个圆被分成无限个相等的扇形的时候，这扇形所排成的长方形的底是圆的周长的一半，长方形的高是圆的半径，所以：

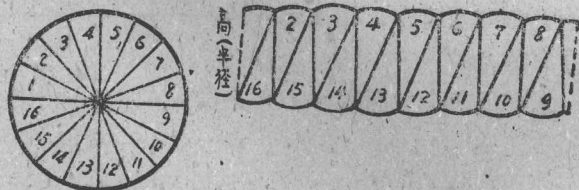


图 10

$$\text{圆的面积} = \frac{\text{圆的周长}}{2} \times \text{半径} = \frac{\text{半径} \times 2 \times \pi}{2} \times \text{半径}$$

$$= \text{半径} \times \pi \times \text{半径} = \text{半径} \times \text{半径} \times \pi。$$

例 1 棉条筒的直径为10吋，求棉条筒底的面积。

解 棉条筒底的面积 $= \frac{10}{2} \times \frac{10}{2} \times \pi = 5 \times 5 \times 3.1416$
 $= 78.54$ 平方吋。

練習 49

(1) 某車間为長方形，長为61公尺，寬为45.5公尺，求面积（平方公尺）？它合多少平方呎？

(2) 棉布一疋，長41碼，幅寬36吋，求面积（平方碼）？它合多少平方公尺？

(3) 精紡机前罗拉直径是 $\frac{7}{8}$ "，每一轉应紡出多少吋紗（即圓周長）？它合多少公分？

(4) 导紗輓直径为15公分，若每分鐘导紗輓回轉60次，求每分鐘繞紗公尺数，它合多少碼？

(5) 基地一块，各边尺寸如图11所示，求面积为若干平方公尺？它合多少平方呎？

(6) 有一块三角形的木板，底边長3寸，高2.4寸，面积是几平方寸？

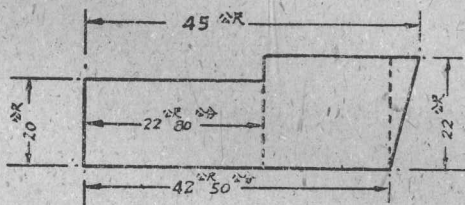


图 11

(二) 体 积

体积的意义 我們常見的箱子、砖头以及棉条筒等都占有一定的空間。物体所占空間的大小叫做体积。箱子由六个长方形的面所組成，这样的六面体叫做长方体。由大小完全一样的

六个正方形的面组成的六面体叫做正方体。棉条筒的形状是圆柱形，叫做圆柱体。

体积的单位 体积的单位，是在长度单位的前面加“立方”两个字来表示的。如图12为正方体，假定每边长1尺，则它的体积叫1立方公尺；每边长1寸的正方体，体积即为1立方寸。测量体积的单位，有立方丈、立方尺、立方寸；立方公尺、立方公寸、立方公分等。

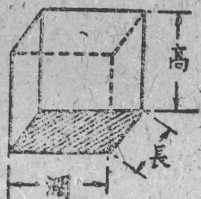


图 12

体积的进率和互化 体积的单位一般都是以千进位的。例如，1立方尺=1000立方寸。

1. 市制体积单位

$$1 \text{ 立方丈} = 1000 \text{ 立方尺}$$

$$1 \text{ 立方尺} = 1000 \text{ 立方寸}$$

$$1 \text{ 立方寸} = 1000 \text{ 立方分}。$$

2. 公制体积单位

$$1 \text{ 立方公尺} = 1000 \text{ 立方公尺}$$

$$1 \text{ 立方公尺} = 1000 \text{ 立方公寸}$$

$$1 \text{ 立方公寸} = 1000 \text{ 立方公分}。$$

因1公尺=3市尺。所以市制和公制体积单位的换算关系是：

$$1 \text{ 立方公尺} = 27 \text{ 立方尺}。$$

体积的计算

1. 正方体体积的求法

例 有水池一个形状如图13，它的长、宽、高都是5公尺，能贮水多少立方公尺？

解 $5 \text{ 公尺} \times 5 \text{ 公尺} \times 5 \text{ 公尺} = 125 \text{ 公尺}。$

答：能贮水125立方公尺。

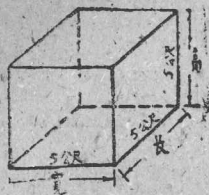


图 13

从上例可知正方体的体积 = 边长 $\times$ 边长 $\times$ 边长 (因正方体长、宽、高是一致的)。

2. 长方体体积的求法

长方体体积的求法和正方体体积的求法是一致的，长方体的长、宽、高三者不一致。所以：

$$\text{长方体体积} = \text{长} \times \text{宽} \times \text{高}。$$

例 由二十个小包打成一个中包的棉紗，經打包机压紧压成了一个长38"、宽12"、高26"的长方体，求这棉紗包的体积是多少。

解 $38" \times 12" \times 26" = 11856 \text{立方吋}。$

答：中包紗的体积为11856立方吋。

註：因長方形的面积 = 長 $\times$ 寬，正方形的面积 = 边長 $\times$ 边長；所以
长方体的体积 = 長 $\times$ 寬 $\times$ 高 = 底面积 $\times$ 高，正方体的体积 = 边長 $\times$ 边長 $\times$ 边長 = 底面积 $\times$ 高。

3. 圆柱体体积的求法

清花車間豎立在地上的棉卷和併条机前后放着的棉条筒，它們的形状都是呈圆柱形，上下两个一样大小的圆底叫做上底和下底，如图14所示。

我們知道长方体体积的求法是底面积乘以高即得。这对圆柱体也同样适用，圆柱体的底面积是：“ $\pi \times \text{半径} \times \text{半径}$ ”。

所以圆柱体的体积 $\pi \times \text{半径} \times \text{半径} \times \text{高} = \text{底面积} \times \text{高}。$

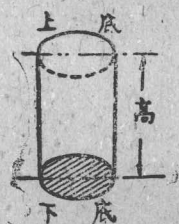


图 14

例 棉条筒的高是36吋，直径是9吋，求棉条筒的体积是多少。

解 棉条筒的底面积 = 半径 $\times$ 半径 $\times \pi$
 $= \frac{9}{2} \times \frac{9}{2} \times 3.1416$

$$= 20.25 \times 3.1416$$

$$= 63.6174 \text{ 平方呎。}$$

棉条筒的体积 $= 63.6174 \times 36 = 2290.2264$ 立方呎

答：棉条筒的体积为 2290.2264 立方呎。

練習 50

(1) 平頂的布机間長 54800 公分，寬 2730 公分，高 500 公分，求体积为多少立方公尺，它合多少立方呎？

(2) 棉条筒一个，直径 16 寸，高 20 寸，它的容积是多少立方寸？

(3) 有一个每边長 2.5 寸的正方体鉄块，体积是多少立方寸？

(4) 棉条筒的直径为 22 公分，高为 91 公分，它的容积是多少立方公分？

(5) 大包紗長 96 公分，寬 61 公分，高 66 公分，体积是多少立方公分？

(三) 表面积

測量正方体、长方体及圓柱体表面的大小，叫做表面积。正方体和长方体都有六个面，六个面面积的和就是它們的表面积。

表面积的计算方法

1. 正方体的表面积計算

正方体的每一面的面积相同，所以表面积祇要把一个面的面积乘以 6 就行了。

正方体的表面积 $= (\text{边长} \times \text{边长}) \times 6$ 。

例 一个每边長 5 公分的正方体，它的表面积是多少？

解 $(5 \text{ 公分} \times 5 \text{ 公分}) \times 6 = 150 \text{ 平方公分。}$

答：它的表面积是 150 平方公分。

2. 长方体的表面积的计算

长方体表面积的计算和正方体略有不同，长方体的长、