

棉紡常識

(增訂本)

劉 樾 身 著



紡織工業出版社

棉 紡 常 識

(增訂本)

刘 樾 身 編 著

再版說明

本書自1954年初版發行以來，在短短一、二年內印刷了五次，計達三萬冊以上。在這期間，承蒙許多愛護本書的同志提了不少寶貴的意見，指出不少的錯誤。雖然在每次印刷時都有或多或少的修正和補充，但總覺得不夠滿意。因此，此次再版時，就針對下列情況，作了比較有系統的修訂：

一、凡是枝節性的、不切合實際需要的部分，如羅拉梳棉機、着水機等，均刪除了。

二、隨着技術的進步，內容已有變更的，加以重寫，如“細紗的品質”等節。

三、棉紡新技術、新工藝，尤其是蘇聯在這方面的成就以及我國自制的棉紡機器，補充得較多，如新式的開清棉、梳棉、并條、粗紡和精紡設備等。

本書的章節結構和文字，在再版時也有較大的修改。

本書再版時，承劉應前同志校閱，特此致謝。

編著者 1957年8月

目 录

第一章 棉紡常用單位	(7)
第一节 長度	(7)
第二节 重量	(9)
第三节 面积、体积、容积	(10)
第四节 密度和比重	(11)
第五节 棉紗支数	(12)
第六节 亨司和亨司表	(16)
第七节 用电單位及其他	(18)
第二章 原棉	(22)
第一节 棉产概况	(22)
第二节 棉纖維为什么能紡紗	(23)
第三节 国产原棉分級檢驗及代号	(25)
第四节 苏联棉的分級	(28)
第五节 原棉的水分和杂质	(31)
第六节 原棉的包裝和牌号	(33)
第三章 配棉和混棉	(36)
第一节 配棉成分的决定	(36)
第二节 混棉方法	(38)
第四章 开棉、清棉	(44)
第一节 棉箱松包机	(44)
第二节 棉箱开棉机和棉箱給棉机	(45)
第三节 棉箱松包机、开棉机、給棉机的比較	(47)
第四节 豪猪式开棉机	(47)
第五节 帘子給棉机	(50)

第六节	直立式开棉机	(51)
第七节	排气式开棉机	(53)
第八节	末道清棉机	(55)
第九节	二程式开清棉设备	(57)
第十节	單程式开清棉设备	(58)
第十一节	开清棉机速度隔距的調节	(63)
第十二节	开清棉工段污濁空气的处理	(63)
第十三节	棉卷的品質	(67)
第五章	梳棉、精梳棉	(71)
第一节	梳棉机	(71)
第二节	梳棉机的隔距	(75)
第三节	刺毛輥	(77)
第四节	針布、抄針、磨針	(78)
第五节	新式的梳棉机	(81)
第六节	精梳	(82)
第六章	并条、粗紡	(86)
第一节	并条机	(86)
第二节	并条机的自动停車裝置	(88)
第三节	粗紡机	(91)
第四节	新式的并条机和粗紡机	(93)
第五节	并条、粗紡罗拉的直徑及隔距	(97)
第六节	梳棉、并条、粗紡机械的配置	(100)
第七节	棉条、粗紗的品質	(101)
第七章	精紡	(102)
第一节	环錠精紡机	(103)
第二节	牽伸裝置	(104)
第三节	鋼領和鋼絲圈	(107)

第四节	新式的精紡机	(110)
第五节	細紗断头的危害性	(116)
第六节	棉紗的品質	(117)
第八章	棉紗加工	(121)
第一节	絡紗机	(121)
第二节	搖紗机	(123)
第三节	拈綫机、燒毛机、絲光机	(124)
第四节	打包机	(128)
第五节	絞紗和筒子紗的品質	(130)
第九章	棉紡机械簡要計算	(132)
第一节	棉紡机械的各种运动	(132)
第二节	傳动方法及速比	(133)
第三节	排气式开棉机計算	(145)
第四节	末道清棉机計算	(150)
第五节	梳棉机計算	(154)
第六节	并条机計算	(158)
第七节	头二道粗紡机計算	(161)
第八节	精紡机計算	(167)
第九节	拈綫机計算	(172)
第十章	棉紡厂的溫湿度調節	(176)
第一节	溫湿度和通風	(176)
第二节	各車間适当的溫湿度	(178)
第十一章	棉紡厂的常用材料	(188)
第一节	主要材料	(188)
第二节	軸承	(185)
第三节	潤滑油料	(189)
第四节	螺絲	(190)

前 言

一、本書以实用为主，文字力求淺显，具有高小程度的棉紡工人同志即可閱讀，也适合轉業干部及初学紡織的同志同習，目的在使这些同志有系統地、全面地获得有关棉紡工程的一般常識。

二、本書把整个棉紡工程按照工艺程序，划分为混棉、开棉、清棉工段，梳棉工段，并条粗紡工段，精紡工段和加工工段，分別叙述各工段的主要任务、机器設備、产品产量和質量等。

三、原料占紗的总成本 70% 以上，混棉技术为棉紡工程重要的一环，因各辟專章叙述。輔助材料亦擇要叙述，为讀者辟一进修此項業務的門徑。

四、在講述棉紡机械輪系計算之前，先行对机械运动和速比加以簡單的介紹，俾能循序漸進，融会貫通。

五、溫湿度調節虽屬於專門学科，但与我們棉紡工人的健康及产量、質量，均有很大关系，因亦略加叙述。

六、本書对苏联先进經驗，除涉及高深的理論外，已經尽量采入，作为我們學習的方向。

七、关于各机速度、馬力、隔距、产量、質量等具体数字，为使讀者得一概念起見，虽加述及，但在偉大的中国共产党領導之下，積極地發揚了工人階級的智慧，生产上的新記錄將不断出現，希望不要誤解为这是一定不变的数字。

八、目前我国棉紡厂所用的度、量、衡、紗支及其他的單位，多仍沿用英制，但今后發展方向必然改为公制，故本書采用公、英制对照办法。又在若干專門名詞之后加注通俗用語，使工人同志易于了解。

九、本書承錢万选、刘椿身等同志協助繪圖繕校，特此致謝。

1954 年 3 月

第一章 棉紡常用單位

第一节 長度

一、公制

1 公尺 = 100 厘米 (也称公分)

1 厘米 = 10 毫米 (也称公厘)

公尺也称米尺,有时写作呎或米。

这种十进位的公制單位应用起来非常方便,苏联早已采用,我国棉紡織厂也正在逐步推行。例如,每正布的标准長度,管子、电綫、皮帶的長度都以公尺来做單位。

二、英制

1 碼 = 3 英尺 (呎)

1 英尺 = 12 英寸 (吋)

1 英寸 = 8 英分

采用英制單位的紡紗厂中,棉紗及半制品長度均以碼来做單位;机械上的零件,普通用英寸为單位。

英尺的簡單代号为“'”,英寸的簡單代号为“''”。例如 30 英尺 5 英寸可写作 30'5''。

比英寸更小的長度單位是英分,通常仍用英寸为單位而以分数来表示:

写法	讀法
$\frac{1''}{2}$	半英寸或四英分
$\frac{1''}{4}$	四分之一英寸或二英分
$\frac{1''}{8}$	八分之一英寸或一英分

$$\frac{1''}{16} \quad \text{十六分之一英寸或半英分}$$

$$\frac{1''}{32} \quad \text{三十二分之一英寸或一搭}$$

$$\frac{1''}{64} \quad \text{六十四分之一英寸或半个搭}$$

$$\frac{1''}{1000} \quad \text{千分之一英寸或一英絲}$$

我国目前原棉的长度以英寸为單位。例如长度标记为 32 的原棉，便表示长度是 $\frac{32''}{32}$ ，也就是 1 英寸。

三、英制和公制长度的换算

由于英制和公制长度單位在棉紡織厂都有它們的实用价值，因此公制和英制长度的换算也就是我們日常工作中必須知道的常識了。

$$1 \text{ 碼} = 0.9144 \text{ 公尺}$$

$$1 \text{ 公尺} = 1.094 \text{ 碼}$$

假使我們要把碼化成公尺，只要把原来的碼数乘上 0.9144 便得了。如人民市布每正长度規定为 40 碼，折合公尺就是：
 $0.9144 \text{ 公尺} \times 40 = 36.576 \text{ 公尺}$ ，也就是 36 公尺 57 厘米 6 毫米。

$$1 \text{ 英寸} = 25.4 \text{ 毫米}$$

如精紡机前罗拉的直径为 $\frac{7}{8}$ 英寸，合多少毫米呢？

$$25.4 \text{ 毫米} \times \frac{7}{8} = 22.225 \text{ 毫米}$$

又如粗紡机前罗拉的直径为 28 毫米合多少英寸呢？

$$28 \text{ 毫米} \div 25.4 \text{ 毫米} = 1.12 \text{ 英寸} = 1 \frac{1''}{16} \text{ 約。}$$

第二节 重量

一、英制

1 磅 = 16 盎司

1 磅 = 7000 格林

盎司和格林都是譯音，盎司也叫英兩，或写作兩。

棉紡織廠中用磅的地方很多，如一件紗淨重規定為 400 磅；每疋人民市布規定重量為 11.925 磅，約合 11 磅 15 英兩。

試驗室中因要精密地測定成品或半成品是否合於規格，所以用的單位較小。如：5 碼長的棉條重多少格林，10 碼長的頭道粗紗重多少格林，10 碼長的二道粗紗重多少格林，120 碼長的細紗重多少格林。

二、市制和公制

1 市担 = 100 市斤

1 市斤 = 16 市兩

在原棉收入或下腳賣出時，都用市担為單位。

1 公斤 = 1000 克

所以公斤就是千克，可寫作仵。

在機物料方面多使用公斤為重量單位；在試驗工作中，有時用克為重量單位。

三、英制、公制、市制重量的換算

1 公斤 = 2 市斤

1 市斤 = 1.1023 磅

例如：牛油 64 市斤合多少公斤呢？

$64 \text{ 市斤} \div 2 \text{ 市斤} = 32 \text{ 公斤}$

又例如：清棉車間領用原棉 356.28 市担合多少磅呢？

$100 \text{ 市斤} \times 356.28 = 35628 \text{ 市斤}$

$$1.1023 \text{ 磅} \times 35628 = 39273 \text{ 磅 (小数不計)}$$

第三节 面积、体积、容积

面积以公亩、市亩、英亩、方英尺、方公尺等單位来表示。

$$\begin{aligned} 1 \text{ 方英尺} &= 1 \text{ 英尺} \times 1 \text{ 英尺} = 12 \text{ 英寸} \times 12 \text{ 英寸} \\ &= 144 \text{ 英寸} = 0.3045 \text{ 公尺} \times 0.3045 \text{ 公尺} \\ &= 0.0926 \text{ 方公尺} \end{aligned}$$

$$1 \text{ 市亩} = 60 \text{ 方市丈}$$

$$1 \text{ 公亩} = 1 \text{ 方公尺}$$

$$1 \text{ 英亩} = 43560 \text{ 方英尺}$$

$$1 \text{ 英亩} = 40.5 \text{ 公亩} = 6.07 \text{ 市亩}$$

体积以立方公尺、立方英尺、立方厘米等單位来表示。

圖 1 所示立体的体积是：

$$10 \text{ 厘米} \times 10 \text{ 厘米} \times 10 \text{ 厘米} = 1000 \text{ 立方厘米}$$

圖 2 所示立体的体积是：

$$1 \text{ 英尺} \times 1 \text{ 英尺} \times 1 \text{ 英尺} = 1 \text{ 立方英尺}$$

1 立方英尺合多少立方公尺呢？

$$\begin{aligned} 1 \text{ 立方英尺} &= 0.3045 \text{ 公尺} \times 0.3045 \text{ 公尺} \\ &\times 0.3045 \text{ 公尺} = 0.028 \text{ 立方公尺} \end{aligned}$$

中空立体的容量叫做容积。容积的大小除了可用上述体积的單位表示外，还可以用加侖、公升等單位来表示。

$$1 \text{ 公升} = 1000 \text{ 立方厘米} = 1 \text{ 市升}$$

$$1 \text{ 厘米} \times 1 \text{ 厘米} \times 1 \text{ 厘米} = 1 \text{ 立方厘米 [即 1 公撮 (c. c.)]}$$

$$1 \text{ 英加侖} = 4.546 \text{ 公升}$$

$$1 \text{ 美加侖} = 3.785 \text{ 公升}$$

$$1 \text{ 立方英尺} = 7.48 \text{ 美加侖}$$

$$1 \text{ 立方英尺} = 6.22 \text{ 英加侖}$$

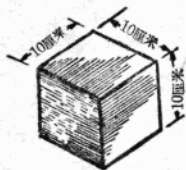


圖 1 1 公升

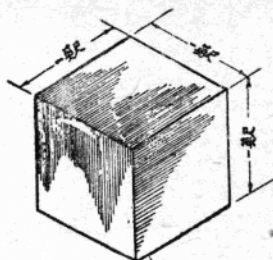


圖 2 1 立方英尺

英加侖俗称大加侖，美加侖俗称小加侖。

第四节 密度和比重

$$\text{密度} = \frac{\text{物体的質量}}{\text{物体的体积}}$$

$$\text{比重} = \frac{\text{單位体积的物質的重量}}{\text{相同單位体积的水重}}$$

物体內所含有的物質的数量，叫做質量。地球对物体的吸力，叫做重力，或称重量。質量是絕對数字，重量則因該物体所在的地位不同，受地心吸力有大小而异。但在实用上，質量和重量的数值，基本是一致的。

質量 1 克的水，体积是 1 立方厘米。用上面求密度的公式，可得出水的密度为 1 克/立方厘米。同时用上面求比重的公式，可得出水的比重为 1。因此水的密度与比重的数值是一样的，不过，密度是名数，比重是不名数。其他物質也都是这样。

現在举几种常用物質的密度数值如下（以克/立方厘米为單位），这也就是以水为 1 作基础的各該物質的比重：

鉛	11.4	軟木	0.2
銅	8.9	水	1.0

鉄	7.8	酒精	0.8
鋁	2.7	汞(水銀)	13.6

第五节 棉紗支数

一、英制支数

支数亦称号数，是用来表示棉紗粗細的。我国通常采用英制支数。

棉紗重 1 磅，長 840 碼，叫做 1 支紗。

棉紗重 1 磅，長 (2×840) 碼 = 1680 碼，叫做 2 支紗。

棉紗重 1 磅，長 (32×840) 碼 = 26880 碼，叫做 32 支紗。

依此类推，棉紗重 1 磅，它的長度有多少个 840 碼，便叫多少支。

支数愈大，紗愈細；支数愈小，紗愈粗。

我国通常把 20 支、21 支、32 支紗称为中支紗；10 支、16 支紗称为粗支紗或称为低支紗；42 支、60 支以上的紗則称为細支紗或称为高支紗。

紗愈細，制成的織物愈好。

在試驗室中，試驗棉紗的支数是否合于标准时，如果把 1 磅棉紗搖完，再測量它的長度，这样就未免太費時間，所以改用棉紗 120 碼而秤它的重量。棉紗 120 碼俗称为 1 縷。

20 支棉紗一縷重应当是多少格林呢？

我們知道 1 磅等于 7000 格林。20 支棉紗 1 磅中有 20 个 840 碼，則

$$\text{棉紗 1 碼重} = \frac{7000}{20 \times 840} \text{ 格林}$$

$$120 \text{ 碼重} = \frac{7000}{20 \times 840} \times 120 = 50 \text{ 格林}$$

棉卷的厚薄，棉条及粗紗的粗細，也是用支数来表示的；計算方法也同細紗一样。不过試驗量的單位不同，如棉卷是以每碼多少盎司来表示，棉条是以5碼多少格林来表示，……这在第一章第二节内已經述过了。

二、股綫支数表示法

如兩根42支紗并合成的綫，便称为42支双股綫，写作 $42/2$ 支。三根60支紗并合成的綫，便称为60支三股綫，写作 $60/3$ 支。

三、公制支数及其与英制支数的換算

公制支数：1公斤重的棉紗，它的長度为1000公尺，叫做1支紗。

1公斤重的棉紗，它的長度是 $3 \times 1000 = 3000$ 公尺，叫做3支紗。

1公斤重的棉紗，它的長度是 $20 \times 1000 = 20000$ 公尺，叫做20支紗。其他依此类推。

我們知道：1公斤=2市斤

$$1 \text{ 市斤} = 1.1023 \text{ 磅}$$

所以 $1 \text{ 公斤} = 2.2046 \text{ 磅}$

$$1 \text{ 公尺} = 1.094 \text{ 碼}$$

这样，公制20支，若以英制表示，便成2.2046磅中有21880碼長，即1磅中有9925碼，合到11.8个840碼。所以公制20支合英制11.8支。

公制与英制支数換算时可应用下式：

$$\text{英制支数} = 0.59 \times \text{公制支数}$$

$$\text{公制支数} = \frac{\text{英制支数}}{0.59} = 1.693 \times \text{英制支数}$$

四、棉紗的标准回潮率和干燥重量

我国紡織工業部規定棉紗的标准回潮率为9.89%，合到合

水率 9%。回潮率是水重对棉紗干燥重量的百分比。含水率是水重对棉紗含水重量的百分比。

英制棉紗 120 碼在标准回潮率(9.89%)时的重量(格林)可用下式求得：

$$\text{重量(格林)} = 120 \times \frac{7000}{840 \times \text{支数}} = \frac{1000}{\text{支数}}$$

公制棉紗 100 公尺在标准回潮率(9.89%)时的重量(克)，可用下式求得：

$$\text{重量(克)} = 100 \times \frac{1000}{1000 \times \text{支数}} = \frac{100}{\text{支数}}$$

英制棉紗 120 碼的干燥重量(格林)，可用下式求得：

$$\text{重量(格林)} = \frac{1000}{\text{支数}} \times \left(1 - \frac{9.89}{109.89}\right) = \frac{910}{\text{支数}}$$

公制棉紗 100 公尺的干燥重量(克)，可用下式求得：

$$\text{重量(克)} = \frac{100}{\text{支数}} \times \left(1 - \frac{9.89}{109.89}\right) = \frac{91}{\text{支数}}$$

茲將常用紗支的干燥重量和标准回潮率时的重量列如表 1 和表 2，以便应用时查考。

表 1 英制棉紗的干燥重量和标准回潮率时的重量对照

英制支数	干燥重量(格林/120 碼)	标准回潮率(9.89%)时的重量(格林/120 碼)
6	151.67	166.67
8	113.75	125.00
10	91.00	100.00
12	75.83	83.33
14	65.00	71.43
16	56.88	62.50
18	50.56	55.56

續前表

英制支数	干燥重量(格林/120 碼)	标准回潮率(9.89%)时的 重量(格林/120 碼)
20	45.50	50.00
21	43.33	47.62
23	39.57	43.48
24	37.92	41.67
26	35.00	38.46
28	32.50	35.71
30	30.33	33.33
32	28.44	31.25
34	26.76	29.41
36	25.28	27.78
40	22.75	25.00
42	21.67	23.81
50	18.20	20.00
60	15.17	16.67

表 2 公制棉紗的干燥重量和标准回潮率时重量对照

公制支数	干燥重量(克/100 公尺)	标准回潮率(9.89%)时的 重量(克/100 公尺)
10	9.100	10.000
14	6.500	7.143
17	5.353	5.882
20	4.550	5.000
24	3.792	4.167
26	3.500	3.846
30	3.033	3.333
34	2.676	2.941

續前表

公制支数	干燥重量(克/100 公尺)	标准回潮率(9.89%)时的重量(克/100 公尺)
36	2.528	2.778
38	2.395	2.632
40	2.275	2.500
44	2.068	2.273
48	1.896	2.083
50	1.820	2.000
54	1.685	1.852
58	1.569	1.724
60	1.517	1.667
68	1.339	1.471
70	1.300	1.429
84	1.083	1.190
100	0.910	1.000

第六节 亨司和亨司表

在并条机紧压罗拉轴端、粗紡机及精紡机前罗拉轴端，裝有一只跳字的表，用来計算产量的多少，我們叫它亨司表。

机器在运转时，亨司表内的輪系也跟着运转。当机器送出的产品(棉条、粗紗或細紗)到达一定长度的时候，便会在亨司表上用数目字表示出来。

10 个亨司 = 8400 碼 1 个亨司 = 840 碼

1 分享司 = 84 碼 1 厘亨司 = 8.4 碼

在并条机上用的亨司表，一共四位数字，表示百、十、个、分，如图 3 所示，讀作 126 个亨司 5 分。粗紡机及精紡机上的亨司表虽然也是四位数，却表示着十、个、分、厘，如图 4 所示，讀作 86