

# 紗布計算學

中國紡織圖書雜誌社出版

# 紗布計算學

編 譯 者

胡允祥 杜良燾

校 閱 者

黃 希 閣

中國紡織染工程研究所出版

公元一九五二年二月初版

## 紗布計算學

版權所有  
不准轉載

★定價人民幣二萬元★  
¥18000

編譯者：胡允祥 杜良楔

校閱者：黃 希 閣

出版者：中國紡織染工程研究所  
上海江寧路1243弄91號

印刷者：救總南京市分會印刷廠  
南京珠江路老虎橋37號

發行者：中國紡織圖書雜誌社  
中國科技圖書聯合發行所  
上海中央路24號

## 出版前言

紡織計算的範圍很廣，普通都是屬於機械方面的。爲了配合計劃生產，提高成品的質量，要求成本的合理，關於紡織製成品的計算，的確是十分重要的。紗布計算學是一本具有系統的紗布計算書。內容相當豐富，切合實際需要，從紗線支數的各種計算制度和變換，到經緯紗的計算、坯布和織物的計算等，都是有條不紊的逐項解述，並爲便利工作者的學習起見，在每一章的終了，還備有數多習題，以供平時研究和練習。但是紡織上的各種單位、規格、尚未能有統一標準，這是一個缺點，當待讀者的指示，以便再版時更正，同時在算式中，難免有數字上的錯誤，還請隨時通知本所，以備記錄更正，初版伊始，謹此前言。

黃希閣寫于中國紡織染工程研究所

一九五二年二月一日

## 目 錄

第一章	紗線支數的各種計算制度	1
	棉紗亨克制	2
	梳毛紗亨克制	3
	紡毛紗割制	4
	紡毛綸制	5
	石棉及玻璃紗割制	6
	生絲打蘭制	6
	黃麻斯本特制	7
	但尼爾制	7
	通用格制	8
	通用泰普制	9
	高國公制	9
	整制	10
第二章	不同支數計算制度的變換	11
	變換係數	11
	棉紗亨克制	12
	梳毛紗亨克制	16
	紡毛割制	19
	紡毛綸制	22
	石棉割制	24
	生絲打蘭制	26
	黃麻斯本特制	29
	但尼爾制	32
	通用格制	34
	通用泰普制	35

	萬國公制.....	36
	整制.....	37
	總結.....	37
第三章	股線及股線支數的計算.....	38
	股線由相等支數、相同原料的紗線捻合而成.....	38
	股線由同一相反制、不同支數、相同原料的紗線捻合而成.....	39
	股線由同一直接制、不同支數、相同原料的紗線捻合而成.....	41
	股線由不同支數制度、不同原料的紗線捻合而成.....	41
	紗線的平均支數.....	43
	相反制.....	43
	直接制.....	44
	紗線直徑的測定.....	45
	習題.....	47
第四章	原色坯布的計算.....	52
	織機運轉速率.....	52
	皮帶盤的速率.....	53
	副踏盤軸.....	53
	捲取裝置.....	55
	生產係數.....	57
	箱齒及綜眼的計算.....	57
	織物組織.....	59
	總縮率和收縮率.....	60
	上漿率.....	63
	習題.....	65
第五章	經紗計算.....	73
	相反制.....	76
	棉紗制.....	76
	梳毛制.....	78
	紡毛剝制.....	79
	紡毛輪制.....	81

	石棉割制.....	82
	泰普制.....	84
	萬國公制.....	86
	直接制.....	88
	但尼爾制.....	88
	格制.....	91
	黃蘆斯本特制.....	93
	生絲打蘭制.....	95
	整制.....	97
	習題.....	98
第六章	緯紗計算.....	100
	相反制.....	101
	棉紗制.....	103
	梳毛制.....	106
	紡毛割制.....	108
	紡毛輪制.....	110
	石棉割制.....	112
	泰普制.....	113
	萬國公制.....	115
	直接制.....	117
	但尼爾制.....	118
	格制.....	120
	黃蘆斯本特制.....	122
	生絲打蘭制.....	124
	整制.....	127
	習題.....	129
第七章	織物計算.....	131
	織物重量.....	131
	整理後織物的重量.....	132
	織機產量.....	135

	織物原料的成本.....	136
	習題.....	139
第八章	織物組織的理論.....	140
	方型織物（曲角略而不計）.....	141
	方型織物（曲角考慮在內）.....	142
	織物的經緯紗線中祇有一者被曲折.....	146
	織物的經緯紗線曲角不等者.....	151
	習題.....	157
第九章	織物分析的計算.....	159
	經紗圖樣.....	159
	緯紗圖樣.....	160
	上漿經紗圖樣.....	163
	整經經紗圖樣.....	167
	習題.....	171
第十章	織物分析.....	174
	織物分析時必須加以測定的各項目.....	174
	織物分析應用的各種公式.....	180
	習題.....	185
附 錄	紡織工業常用工程常數變換表.....	188
	中英名稱對照表.....	192



# 紗布計算學

## 第一章 紗線支數的各種計算制度

我們要研究紗線和織物的各種計算方法，首先就要明瞭紗線及織物中紗線的粗細度。紡織工程上從紗線製造開始，就需要用某種計算制度以區別各種粗細不同的紗線。

目前，計算紗線支數的制度是很繁複的，真可說是五花八門，每一個國家有其獨特的一套制度，甚至同樣一個國家，在不同的紡織部門，也有各不相同的制度，由於自然環境的相類似，有幾個國家是採用相同制度的，但是仍有十二種不同的主要支數制度產生，這是很容易混淆迷惑的。在這十二種制度中，有幾種是普遍應用的，可是有幾種是很少採用的。不過我們顧在這一章論述中，將所有一切已經採用的支數制度，全部說明一下，以資切合實用，並易於鑑別。

以下，我們將分別討論各種制度的定義、計算公式及解釋公式意義的許多例題。

## (一) 棉紗亨克制 (每亨克長840碼) :

在棉紡織工業中，包括紡燐及紡筈部門等，計算紗線支數都是以840碼作為標準長度，稱為1亨克，所以1亨克棉紗將含有840碼長的紗線。不論何種粗細的紗線，1亨克都是840碼長，這點必須明瞭。例如某支棉紗，1亨克長840碼，則1亨克紗線無關粗細都是包括同樣長度的紗線——840碼。

棉紗制 (棉紗亨克制的簡稱) 中紗線支數的數值，以一磅紗線為基本標準，一磅紗線長840碼，就是說這種紗線是1支紗線或1號紗線。如果一磅紗線中有二亨克 (840×2) 碼長度的紗線，則可稱其為2支紗線或2號紗線。換句話說，支數愈高則紗線也愈細；或者說精緻的紗線，它的支數是比較高的，同時，也很容易看出，用棉紗亨克制計算紗線支數時，一磅紗線中含有若干亨克數，就是該紗線的若干支數。

普通計算棉紗支數的時候，都是以120碼長的絞紗作為計算單位，可是這並不是一定要用120碼長的絞紗才能測定支數，紗線的支數可以從任何長度如120碼，840碼等等長的紗線求得的：

計算紗線支數的基本定義：

$$\frac{840 \text{碼}}{840 \times 1} = 1 \text{磅} \dots \dots \dots (1)$$

或是說，1支紗線長840碼時，它的重量是1磅。

所以它的基本計算公式是：

$$\frac{\text{碼數}}{840 \times \text{支數}} = \text{磅數} \dots \dots \dots (2)$$

如果已經知道了碼數和支數，則從上面公式就可直接求得紗線的重量，或是已經知道紗線的重量和碼數後，也可以求得支數。在計算棉紗的時候，我們必須首先記住：就是紗線愈細，它的支數愈高。

在紗線計算上，我們又可把公式(2)化成兩個應用更便利的方程式：

將公式(2)乘以7000，就可把重量單位從磅數化成格林數。

$$\text{得 } \frac{7000 \times \text{碼數}}{840 \times \text{支數}} = 7000 \times \text{磅數} = \text{格林數}$$

其次將左側分母與分子各乘以1/7，並將計算式重行排列：

$$\text{得 } \frac{(1000)(\text{碼數})}{120 \times \text{格林數}} = \text{支數}$$

如果所用的紗線是120碼長的絞紗，則上述公式可化成：

$$\frac{1000 \times 120 \text{碼}}{120 \times \text{格林數}} = \text{支數} \dots \dots \dots (3)$$

$$\text{或 } \frac{1000}{120 \text{碼紗線以格林為單位的重量}} = \text{支數} \dots \dots \dots (3a)$$

這個公式在紗線計算上應用是很方便的，若在左側上下各除以10：

$$\text{得 } \frac{100 \times \text{碼數}}{12 \times \text{格林數}} = \text{支數} \dots \dots \dots (3b)$$

$$\text{或 } \frac{100}{12 \text{碼紗線以格林為單位的重量}} = \text{支數} \dots \dots \dots (3c)$$

這個公式在粗紗計算上應用時，將更為便利。

例1：120碼絞紗重25格林，試求該紗線的支數。

$$\text{解求支數：} \frac{1000}{25} = 40 \text{支}$$

例2：今有30支粗紗繞於筒管上，淨重為1盎司，試求其碼數。

解求碼數：

$$\frac{\text{碼數}}{840 \times 30} = \frac{1}{16}$$

$$\text{碼數} = \frac{1}{16} \times 840 \times 30 = 1575 \text{碼}$$

## (二) 梳毛紗亨克制 (每磅中含有560碼)：

梳毛紗亨克制不但應用於梳毛紗，並且適用於安加拉羊毛、羊駝毛、駝毛和羆羊毛等多種。

用這種制度計算支數的基本方法，是當一磅紗線長達五百六十碼（1亨克）時就叫它一支紗，如果1磅紗線含有2亨克長的紗線，即 $560 \times 2 = 1120$ 碼，就叫它2支紗，這很容易看出：梳毛制與棉紗制相似，都是屬於相反制或稱定重制，就是紗線愈粗，它的支數愈高。

在這種制度中計算支數的基本公式，依照定義得：

$$\frac{560 \text{碼}}{560 \times 1 \text{支}} = 1 \text{磅} \dots \dots \dots (4)$$

或稱1支紗線長560碼時，它的重量是1磅，所以它的基本公式是：

$$\frac{\text{碼數}}{560 \times \text{支數}} = 1 \text{磅} \dots \dots \dots (5)$$

如果已經知道了紗線的磅數和支數，就可直接代入公式(5)而求得紗的重量，依此類推，如三者之中，已知其二，也可利用公式求得其第三者。設以絞紗測定支數，就可利用下列公式求得之。

$$\frac{1000}{80碼紗線以格林為單位的重量} = \text{支數} \dots\dots\dots (6)$$

例3：80碼長的絞紗重50格林，試求其支數應為多少？

解：代入公式(6)：

$$\frac{1000}{50} = 20 \text{支梳工紗}$$

例4：紗筒含有20支梳工紗重1盎司，試求其碼數為多少？

解：代入公式(5)：

$$\frac{\text{碼數}}{560 \times 20} = 16$$

$$\text{碼數} = 560 \times 20 \times 16 = 700 \text{碼}$$

(三)紡毛紗割制(以300碼為長度單位稱一割，一亨克或一磅)：

這個支數計算制度適用的範圍，包括紡毛紗和黃麻、苧麻、大麻等纖維。普通計算紡毛紗300碼的長度單位為1割或1亨克，對於割制計算，則稱為1亨克或1磅，但是二者之間，實際上是沒有區別的，一磅紗線長300碼，就是割制1支紗，如一磅紗線含有3割，即長 $3 \times 300 = 900$ 碼時，就叫它割制3支紗，割制計算支數的基本定義是：

$$\frac{300 \text{碼}}{300 \times 1 \text{支}} = 1 \text{磅} \dots\dots\dots (7)$$

或稱1支紗線長300碼時，它的重量是1磅

一般應用公式為：

$$\frac{\text{碼數}}{300 \times \text{割制支數}} = \text{磅數} \dots\dots\dots (8)$$

在紡織計算上，若採用絞紗測定支數，則應用下列二公式是很方便的。

$$\frac{1000}{42.8 \text{碼紗線以格林為單位的重量}} = \text{割制支數} \dots\dots\dots (9a)$$

$$\text{或} \quad \frac{2333.3}{100 \text{碼紗線以格林為單位的重量}} = \text{割制支數} \dots\dots\dots (9b)$$

例5：一絞紡毛紗長300碼，重1盎司，試求其割制支數。

解：代入公式(8)

$$\frac{300}{300 \times \text{割制支數}} = \frac{1}{16}$$

$$\text{割制支數} = \frac{300}{300 \times \frac{1}{16}} = 16$$

例6：一絨紡毛紗重50格林，長42.8碼；試求其支數。

解：代入公式(9a)：

$$\frac{1000}{50} = \text{紡毛割制支數}$$

(四) 紡毛綸制(1600碼稱為1綸)：

紡毛綸制在紡毛紗支數計算上的應用是非常廣泛的，紡毛紗支數大都以綸制計算，採用割制者較少，還有一種制度是當一磅紗線長1600碼(即1綸)時，就叫綸制一支的紡毛紗。如果一磅紗線含有4亨克(即4綸)，也就是長 $1600 \times 4$ 或6400碼時，就叫綸制4支的紡毛紗。紡毛綸制和前述三種支數計算制度相比較，也是屬於相反制的，就是紗線愈精細，它的支數愈高。依照定義，這種制度的基本公式為：

$$\frac{1600 \text{碼}}{1600 \times \text{綸制支數}} = 1 \text{磅} \dots \dots \dots (10)$$

或是說：綸制1支紗長1600碼時重1磅。它的一般公式為：

$$\frac{\text{碼數}}{1600 \times \text{綸制支數}} = \text{磅數} \dots \dots \dots (11)$$

在這種制度中，紗線可分成三分之一，四分之一或八分之一支。紡毛綸制的重量單位，如採用盎司是很方便的，因為長度單位1600碼適為100的16倍。下面是計算紡毛綸制支數的簡捷公式：

$$\frac{\text{碼數}}{100 \times \text{綸制支數}} = \text{盎司數} \dots \dots \dots (12)$$

這是將公式(11)的左右各乘以16(1磅等於16盎司)。

$$\text{所以：} \frac{\text{碼數} \times 16}{1600 \times \text{綸制支數}} = 16 \times \text{磅數} = \text{盎司數}$$

例7：如果1600碼紗線重0.1磅，問其紡毛綸制支數應為若干？

解：代入公式(11)，求支數：

$$\text{綉制支數} = \frac{1600}{1600 \times 0.1} = 10 \text{支}$$

### (五) 石棉及玻璃紗割制 (100碼長稱1割)：

這種制度計算支數的方法是當1磅紗線長100碼(1割)時，即稱為1支紗。如1磅紗線長達 $100 \times 5 = 500$ 碼時，就稱為5支的石棉紗或玻璃紗。這種制度和以前的幾種相似，也是屬於相反制的。依照它的定義，石棉割制計算支數的基本公式，可寫成下列公式：

$$\frac{100 \text{碼}}{100 \times \text{割制支數}} = 1 \text{磅} \dots \dots \dots (13)$$

或是割制1支的石棉紗或玻璃紗長100碼時必重1磅。

其一般公式為：

$$\frac{\text{碼數}}{100 \times \text{割制支數}} = \text{磅數} \dots \dots \dots (14)$$

例8：多少支數的石棉紗，當其重1磅時，長度是1000碼？

解：代入公式(14)，求支數：

$$\text{割制支數} = \frac{1000}{100 \times 1} = \text{割制10支的石棉紗}$$

### (六) 生絲打蘭制：

這種制度的支數計算方法是將1000碼(1亨克)紗線中的重量打蘭數，作為支數(16打蘭=1盎司)，如1000碼生絲重10打蘭，就稱為「10打蘭」的生絲或稱打蘭制10支，很明顯的這個制度是屬於直接制(或稱定長制)，與前述數種相反制不同，就是支數愈高，紗線愈粗。

用直接制計算紗線支數的優點是在測求紗線粗細度時十分便利，它的計算基本公式是：

$$\text{生絲打蘭制支數} = 1000 \text{碼生絲中的打蘭數} \dots \dots \dots (15)$$

計算支數的一般公式可寫成下式：

$$\text{生絲打蘭制支數} = \frac{1000 \times \text{打蘭數}}{\text{碼數}} \dots \dots \dots (16)$$

如果以紗經測定支數，則下列三式中的任何一式都可以通用的：

$$\text{生絲打蘭制支數} = 10 \times 100 \text{碼生絲中的打蘭數} \dots \dots \dots (17a)$$

$$\text{生絲打蘭制支數} = 4 \times 250 \text{碼生絲中的打蘭數} \dots \dots \dots (17b)$$

生絲打蘭制支數 =  $2 \times 300$  碼生絲中的打蘭數……………(17c)

用打蘭制計算生絲的支數是比較古舊的方法，現在絲類紗線都用但尼爾制計算（但尼爾制的說明請參閱本章【八】）。

例9：100碼紗線重1.5打蘭，求其打蘭制支數

解：直接代入公式(17a)：

$$10 \times 1.5 = \text{打蘭制15支的生絲}$$

(七)黃麻制：(斯本特制支數等於14,400碼紗線中的磅數)：

黃麻制計算支數的定義是將14400碼(斯本特制)紗線中的磅數作為紗線支數，如果14400碼黃麻紗線重3磅，這就稱為「斯本特制3支」的麻紗，如上所述，黃麻紗的支數有時也以紡毛割制計算。黃麻制也是一種屬於直接制的支數制度，因為它是以定長(14400碼)紗線中的重量磅數作為計算根據的。計算黃麻斯本特制支數的公式：

$$\text{斯本特制支數} = 14,400 \text{碼紗線中的磅數} \dots\dots\dots (18a)$$

$$= 100 \times 144 \text{碼紗線中的磅數} \dots\dots\dots (18b)$$

它的一般計算公式是從公式(18a)變化而來：

$$\text{斯本特制支數} = \frac{14,400 \times \text{磅數}}{\text{碼數}} \dots\dots\dots (19)$$

例10：144碼長的黃麻絞紗重0.1磅，問其斯本特制支數為多少？

解：直接代入公式(18b)

$$100 \times 0.1 = \text{斯本特制10支的黃麻紗}$$

(八)但尼爾制：(每9000公尺紗線中的公分數)：

這個制度適用於計算絲、尼隆、交綫、醋酸纖維、硝化纖維、黏性煤炭及鉀氯煤炭等人造合成纖維，依照今日的形勢，任何纖維紗線的支數，都有一種共同直接制的趨勢，所以一切新穎人造合成的纖維，都是採用但尼爾制計算支數的。

在這種制度中，常以9000公尺紗線中的重量公分數作為支數數值的，設有9000公尺煤炭紗重40公分，就稱為但尼爾制40支煤炭紗。

但尼爾制測定紗線或纖維的支數都是採用下述公式：

$$\text{但尼爾制支數} = 9000 \text{公尺紗線中的公分數} \dots\dots\dots (20a)$$

$$= 20 \times 450 \text{公尺紗線中的公分數} \dots\dots\dots (20b)$$

也可以用下式表示：

$$\text{但尼爾制支數} = \frac{450 \text{公尺紗線中的公分數}}{0.95} \dots\dots\dots (20c)$$

從公式 (20a)，可以得到一個有關紗線重量、但尼爾制支數及長度間的關係：

$$\text{但尼爾制支數} = \frac{9000 \times \text{公分數}}{\text{公尺數}} \dots\dots\dots (21)$$

例 11：但尼爾制 1 支的紗線長 9000 公尺，求其重量。

解：依照定義自公式 (20a) 可知紗線重 1 公分。

例 12：但尼爾制 3 支的紗線長 300 公尺，求其重量。

解：代入公式 (21)，

$$3 = \frac{9000 \times \text{公分數}}{300}$$

$$\therefore \text{公分數} = \frac{300 \times 3}{9000}$$

$$= \frac{900}{9000}$$

$$= 0.1 \text{公分}$$

(九) 通用格制【註 1】(每 10000 公尺紗線中的公分數)：

通用格制是一種最新創用的支數制度，顧名思義，可以明白這種制度是適用於一切紗線支數計算的，格制是將 10000 公尺紗線中的公分數作為支數的，計算方法實際上與但尼爾制差不多，不過它是將定長單位由 9000 公尺改成 10000 公尺而已，通用格制應用上最便利的特點就是和十進位的萬國制一樣。其計算的基本公式是：

$$\text{格制支數} = 10000 \text{公尺紗線中的公分數} \dots\dots\dots (22a)$$

$$= 20 \times 500 \text{公尺紗線中的公分數} \dots\dots\dots (22b)$$

$$= 100 \times 100 \text{公尺紗線中的公分數} \dots\dots\dots (22c)$$

如果 10000 公尺紗線的重量是 100 公分，就叫它格制 (簡稱 GX) 100 支紗線。計算紗線的格制支數時，以公尺和公分為長度、重量單位的紗線，可以利用下列公式：

【註 1】格制由 A. G. S. Roggi 氏發明。



$$\text{格制支數} = \frac{10,000 \times \text{公分數}}{\text{公尺數}} \dots\dots\dots (23)$$

例13：500公尺紗線重2.0公分，問其格制支數為多少？

解：代入公式(23)：

$$\text{格制支數} = \frac{10,000 \times 2}{500} = 40 \text{支}$$

(十)通用泰普制【註2】(每磅紗線中以1000碼為單位的碼數)：這種制度也是企圖應用於一切紗線支數計算的，如果1磅紗線長1000碼，就稱爲「通用泰普制1支紗」，設1磅紗線的長度達5×1000碼或5000碼時，這就是「泰普制5支紗」。依照定義，這種制度計算支數的基本公式可寫成：

$$\frac{1000 \text{碼}}{1000 \times \text{支數}} = 1 \text{磅} \dots\dots\dots (24)$$

或稱泰普制1支紗線長1000碼時必重1磅。

它的一般應用公式爲：

$$\frac{\text{碼數}}{1000 \times \text{支數}} = \text{磅數} \dots\dots\dots (25)$$

如果以紗綫作測定，則應用下述公式最爲方便。

$$\text{泰普制支數} = \frac{700}{100 \text{碼紗線以格林爲單位的重量}} \dots\dots\dots (26a)$$

$$\text{或 泰普制支數} = \frac{1000}{142.85 \text{碼紗線以格林爲單位的重量}} \dots\dots\dots (26b)$$

例14：3000碼紗線重1磅，求該紗線的泰普制支數。

解：代入公式(25)，

$$\frac{3000}{1000 \times \text{支數}} = 1$$

$$\text{支數} = \frac{3000}{1000}$$

$$= \text{泰普制 3 支}$$

(十一)萬國公制(每公分紗線中的公尺數)：

這種制度也是一種適用於各種紗線的支數計算制度，它的計算方法是

【註2】通用泰普制由 R.W. Vose 氏發明。