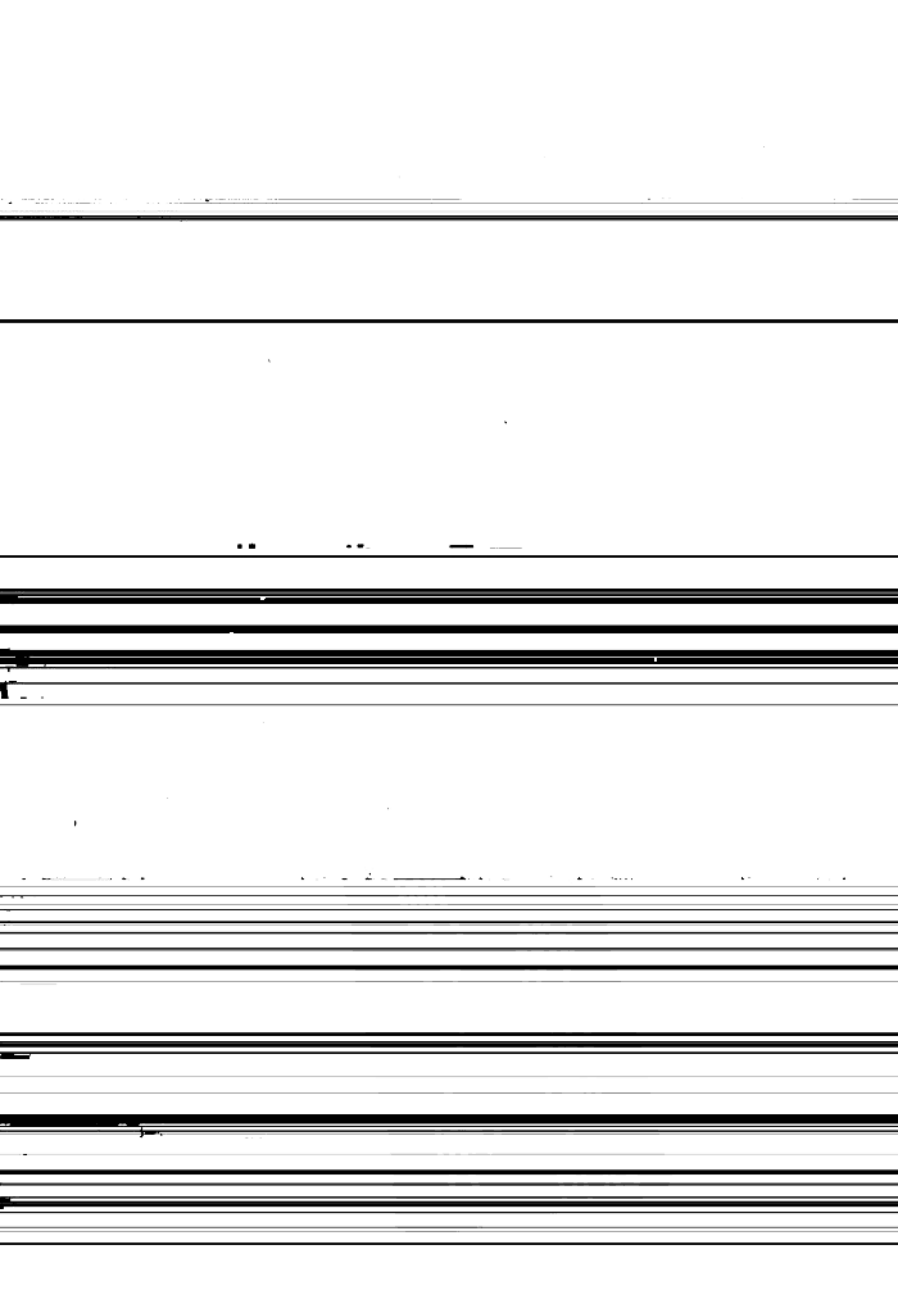




紡織染工程概說

蔣 乃 鏞 編 著

大東書局印行



的實用技術的介紹。同時，爲了幫助技工們提高對於學理方面的了解，我們還編印一種「技工補習基本學理叢書」，希望藉此能幫助他們提高對於藍圖、數學、電學、化學等在學理方面的認識。

我們除了照預定計劃編印書籍外，並公開接受有關工業技術的投稿。我們選擇稿件時，有如下的幾個原則：

(一)須能切合實際的需要；

(二)照顧國內的情況——例如不但要照顧到工業上國內目前流行的各種制度，如英、美制及公制等，而且要促進萬國性公制的推行；

(三)專門名詞在國內尚未統一，因此要採兼收並蓄的辦法，除學名外，並要盡可能顧及俗名，以便讀者參考；

(四)行文力求大衆化；

(五)盡可能不出版坊間已有的書籍。

在工作過程中，我們得到不少學者們和同志們的指導和幫助。謹在此表示謝意。希望各界人士對於我們的工作——包括編撰方面和印刷方面，多多賜予寶貴的指示。

中國技術協會
大東書局

一九四九年八月

編輯大意

一、本書敘述國內各紡織染廠最通用的製造過程，取材力求完善，敘述盡量簡明，以便工商及公教各界人士明瞭紡織染技術的概略，而利經營與應用。

一、本書合於初學紡織染學術各級學校學生之用，使其明瞭紡織染技術底內容，而便作進一步的研究。

一、本書對於原料和機器方面的圖照，僅僅指示其類型與性能，並不細述其內容，以免繁複深奧，初學不易。

目 錄

第一章 紡織原料及其特性

(一) 紡織原料及棉花的特性	1
(二) 棉花的鑑別和分級	3
(三) 外國著名棉花的比較及其功用	10
(四) 我國棉花的產地及其長途與特性	12
(五) 我國各省美棉分級表	13
(六) 羊毛的特性	14
(七) 蠶絲的特性	16
(八) 苧蓆的特性	17
(九) 各種纖維鑑別法	20

第二章 紡績工程

(一) 棉紡工程	32
(二) 毛紡工程	49
(三) 絲紡工程	60
(四) 縐絲工程	67
(五) 亞麻紡績工程	68
(六) 黃麻紡績工程	70
(七) 苧蓆紡績工程	70

(八) 人造羊毛工程	75
(九) 人造纖維工程	76

第三章 織造工程

(一) 機織工程的順序	81
(二) 漿料的性能和分類	92
(三) 漿紗的成份	93
(四) 力織機的分類	94
(五) 力織機的各種運動	95
(六) 針織工程	96

第四章 織紋組合與分析

(一) 織紋組合的意義	99
(二) 織物花紋的分類	102
(三) 織物分類及其原料	103
(四) 意匠紙的形狀及其種類	104
(五) 意匠紙和組織的關係	105
(六) 意匠紙上填花紋的方法	108
(七) 雙層組織的構造	109
(八) 紗羅組織及其特點	110
(九) 毛巾組織的構造	114
(十) 自由組織的構造	115
(十一) 自由組織的配合法	115

(十二) 織物的分析方法	117
--------------------	-----

第五章 染色工程

(一) 纖維染色的理論	120
(二) 染料的性能和分類	121
(三) 漂染藥品的性能和分類	123
(四) 一般漂染工程	130
(五) 各種染整工程的意義	137
(六) 棉麻絲毛人纖織物整理總表	140

第一章 紡織原料及其特性

一 紡織原料及棉花的特性

紡織工程上可用的原料，計有天然與人造兩種。天然原料可分：(1)植物(如棉、麻等)，(2)動物(如絲、毛等)，(3)礦物(如石棉等)三類；人造原料十年前祇分：(1)由硝化纖維素而成者，(2)由硝化銅阿母尼亞液而成者，(3)由維斯可司液而成者，(4)由苛性鈉液而成者，(5)由氯化鋅液而成者，(6)由動物質原料而成者等六種。各種纖維的切斷面和直剖面放大情形可參看附圖。現在除上列六種人造絲外，尚有：(1)再生纖維素，(2)纖維素衍生物，(3)蛋白質，(4)合成樹脂等四種。當於第九節說明之。上述各種纖維，必須具備下列各項條件，才能適合紡織工程：(1)天然撿度豐富，(2)纖毛質地清潔，(3)長度均勻整齊，(4)色澤光潔純白，(5)纖維細長柔軟，(6)富於拉力彈性，(7)具有中空組織。世界上著名棉花的播種及收穫時期如下：

種 類	播 種	收 穫
海島棉 (Sea-Island)	4,5月上旬	8,12月下旬
埃及棉 (Egyptian)	3—4日	9—12月
巴西棉 (Brazilian)	2月中,3月上	7—12月
喬治亞棉 (Georgia)	4月	8—11月
佛羅里達棉 (Florida)	4月	8—12月
密士塞比棉 (Mississippi)	4,5月下旬	8,12月中旬
田奈西棉 (Tennessee)	4月中,5月上	9月上,1月上
卜落去棉 (Broach)	6月	1—4月
特克色司棉 (Texas)	3月中,5月上	8月上,12月上
印度棉 (India)(勿孟買產)	7月	1—3月

據實驗得知纖維紡成紗線的強力，不能等於其中含有各根纖維強力的總和。單紗為纖維總強力的 24%，雙股線為 27%，茲將摩尼 (Monie) 氏的試驗介紹如下：

紗 別	切 斷 面 數	單根紗強力	平方吋紗 計算強力	平方吋紗 實際強力	百 分 率
32支經(美棉)	120根	140格令	200磅	49.5磅	24.7
36支經(美棉)	110根	140格令	176磅	40.0磅	22.7
40支經(美棉)	100根	140格令	160磅	36.0磅	22.5
46支經(埃及)	132根	146格令	220磅	52.0磅	23.6
50支經(埃及)	110根	146格令	184磅	46.0磅	25.0
60支經(埃及)	100根	146格令	167磅	33.5磅	20.6
70支經(埃及)	74根	150格令	127磅	27.5磅	21.6
80支經(埃及)	69根	150格令	113磅	23.5磅	22.8

棉在 170° — 180° [華] 時，必失去 6—7% 的水分，但還能保存原有的性質。若在 221° — 230° [華] 溫度中放置 10 分鐘，水分勢必完全蒸發，而起急性變化；如呈堅硬脆弱之狀，立刻失掉互相撚合的力量。

棉纖維有吸濕的性能，普通約含 6—8% 底水分；一旦乾燥，盡行蒸發；再置於大氣中，亦可逐漸吸取空氣中 5% 的水分。倘再吸濕，亦可被吸，但有妨礙紡織工程，所以各國當局都有專設機構，規定標準，從嚴取締撚水撚雜，以免朦蔽顧主。我國當局，戰前亦曾大加注意，其規定詳於次節。現將英國當局所規定的濕度（亦稱回潮）(Regain) 標準先述如下，以供參考：

原 料	潮 度	含水量百分率
羊毛	16%	13.19
羊毛(在油氣的毛頭)	19	15.96
羊毛(乾燥的毛頭)	18.25	15.43
羊毛(梳毛)	14	12.28
羊毛線	18.25	15.42
絲	11	9.96
棉	8.5	7.83
亞麻	12	10.71
黃麻	13.75	12.09
大麻	12	10.71

固然，棉纖維中含有適當水分，可以增加其光澤及強力，對於紡績工程很有利。同時纖維表面尤有臘質包圍，約佔纖維全重1%內外。在186.8°[華]時自行凝結，所以給與適當的溫度時，可因臘質的作用，使纖維變成柔軟，頓然增加彈性。但稍失當，即易剝落，反會增多紡績工程上的困難。

至於棉纖維的長短，則隨棉花種類而有異。最短的為 $\frac{5}{8}$ 吋，最長的約為 $2\frac{1}{4}$ 吋，其直徑亦因棉的種類而異殊。但都根粗梢細，計算時應取平均數為是。棉纖維的化學組織，有隨棉之種類和產地而異。Church和Multer二氏曾經作過如下的分析：

成 分 名	含 量 百 分 率	
纖維素	91.15	91.35
蠟質脂肪	0.51	0.40
外皮		0.70
水分	7.65	9.00
氮素	0.69	0.53
灰	0.11	0.12

木棉遇酸，即起作用；其強弱是隨酸的種類，濃度，溫度，乾濕及接觸時間為轉移。無機酸類中的硫酸，硝酸，鹽酸等，作用極強，易損纖維。有機酸中的醋酸，脣酸，酒石酸，枸橼酸等，作用微弱，不致損害纖維。

木棉遇鹼，雖可不致損害纖維；但苛性鹼，碳酸鹼，石炭，肥皂，硫化鹼等，都有溶解不純雜質的特性，其中尤以苛性鈉及碳酸鈉的作用為強，所以大多用以充作棉織物精練劑之用。

二 棉花的選別和分級

鑑別棉花，可用兩手的食指及大拇指挾持纖維，重疊梳拉，待其均勻整齊後即可察其長短，粗細，強力，彈性，柔軟，色澤等，適宜紡製何種紗支；次查含有砂土，碎葉，破子，棉粒，水分等，配量消耗的多寡，再擇定品級的價格。商業上的分類情形如下：

(子) 英美棉花的分級

(甲) 大級(計分八級)

1. 優級 (Fair)
2. 良級 (Middling fair)
3. 上級 (Good middling)
4. 中級 (Middling)
5. 下級 (Low middling)
6. 平級 (Good ordinary)
7. 常級 (Ordinary)
8. 低級 (Low ordinary)

(乙) 半級(計分六級)

1. 正良級 (Strict middling fair)
2. 正上級 (Strict good middling)
3. 正中級 (Strict middling)
4. 正下級 (Strict low middling)
5. 正平級 (Strict good ordinary)
6. 正常級 (Strict ordinary)

(丙) 四分之一級(計分八級)

1. 次良級 (Barely middling)
2. 足上級 (Fully good middling)
3. 次上級 (Barely good middling)

4. 足中級 (Fully middling)
5. 次中級 (Barely middling)
6. 足下級 (Fully low middling)
7. 次下級 (Barely low middling)
8. 足平級 (Fully good ordinary)

【總 表】

	優 級 (Fair)
	正良級 (Strict middling fair)
1.....	良 級 (Middling fair)
	次良級 (Barely middling fair)
2.....	正上級 (Strict good middling)
	足上級 (Full / good middling)
3.....	上 級 (Good middling)
	次上級 (Barely good middling)
4.....	正中級 (Strict middling)
	足中級 (Fully middling)
5.....	中 級 (middling)
	次中級 (Barely middling)
6.....	正下級 (Strict low middling)
	足下級 (Fully low middling)
7.....	下 級 (Low middling)
	次下級 (Barely low middling)
8.....	正平級 (Strict good ordinary)
	足平級 (Fully good ordinary)
9.....	平 級 (Good ordinary)
	正常級 (Strict ordinary)
	常 級 (Ordinary)
	低 級 (Low ordinary)
	劣 級 (Inferior)

(丑) 海島棉的分級(長絨棉)

1. 奇美佛羅里達 (Fancy Floridas) = 第一號佛羅里達海島棉
奇美喬治亞 (Fancy Georgias) = 第一號喬治亞海島棉
2. 特選佛羅里達 (Extra choice Floridas) = 第二號佛羅里達海島棉
特選喬治亞 (Extra choice Georgias) = 第二號喬治亞海島棉
3. 精選佛羅里達 (Choice Floridas) = 第三號佛羅里達海島棉
精選喬治亞 (Choice Georgias) = 第三號喬治亞海島棉
4. 特美佛羅里達 (Extra fine Floridas) = 第四號佛羅里達海島棉
特美喬治亞 (Extra fine Georgias) = 第四號喬治亞海島棉
5. 美麗佛羅里達 (Fine Floridas) = 第五號佛羅里達海島棉
美麗喬治亞 (Fine Georgias) = 第五號喬治亞海島棉
6. 中級美麗佛羅里達 (Medium fine Floridas) = 第六號佛羅里達海島棉
中級美麗喬治亞 (Medium fine Georgias) = 第六號喬治亞海島棉
7. 普通級佛羅里達 (Common or dogs Floridas) = 第七號佛羅里達海島棉
普通級喬治亞 (Common or dogs Georgias) = 第七號喬治亞海島棉

(寅) 埃及棉的分級

1. 特美級埃及棉 (Extra fine)
2. 精美級埃及棉 (Fine 或 fine good)
3. 足美級埃及棉 (Good 或 Fully good)
4. 最優級埃及棉 (Good fair)

5. 優級埃及棉 (Fair 或 Good fair)

6. 良級埃及棉 (Good fair)

7. 中級埃及棉 (Middling)

(卯) 巴西棉的分級

1. 上級 (Fine)

2. 良級 (Good)

3. 上優級 (Good fair)

4. 優級 (Fair)

5. 中優級 (Middling fair)

6. 中級 (Middling)

(辰) 祕魯棉的分級

1. 特上級 (Extra fine 或 Fine)

2. 上級 (Fair 或 Fully good)

3. 良級 (Good)

4. 上優級 (Good fair)

5. 優級 (Fair)

6. 中優級 (Middling fair)

7. 中級 (Middling)

8. 常級 (Ordinary)

(巳) 印度棉的分級

1. 超級 (Super fine)

2. 上級 (Fine)

3. 良級 (Good)

4. 次良級 (Barely good)

5. 足良級 (Fully good fair)

6. 正良級 (Strict good fair)

7. 上優級 (Good fair)

(午) 中國棉的分級

1. 棉花類別標準

棉花類別 { 美棉 { 長絨美棉
 { 短絨美棉
 { 中棉 { 中棉甲種
 { 中棉乙種
 { 中棉丙種
 { 中棉丁種

2. 棉花級別標準

優 級	次上級	下 級
次優級	中 級	次下級
上 級	次中級	平 級

3. 棉花絨長標準: 共分 13 級

英 寸	公 厘	英 寸	公 厘
$1\frac{1}{4}$	31.7500	$\frac{12}{16}$	20.6375
$\frac{3}{16}$	30.1625	$\frac{3}{4}$	19.0500
$\frac{1}{8}$	28.5750	$\frac{11}{16}$	19.1425
$\frac{1}{16}$	26.9376	$\frac{5}{8}$	15.3750
1"	25.0000	$\frac{9}{16}$	14.2875
$\frac{15}{16}$	23.8125	$\frac{1}{2}$	12.7000
$\frac{7}{8}$	22.2250		

4. 纖維整齊率標準

百分率(每級的加減差額為 0.5 元) 95% 以上者加二級

90%至 91.9% 以上者加一級

85%至 89.9% 者為標準整齊率

80.1%至 84.9% 者減一級

75%至 80% 者減二級

5. 棉花強度標準

甲等 $\left\{ \begin{array}{l} 9.5-10.6 \\ 8.5-9.5 \\ 7.5-8.5 \end{array} \right\}$ 強 (Strong)

乙等 $\left\{ \begin{array}{l} 6.5-7.5 \\ 5.5-6.5 \\ 4.5-5.5 \end{array} \right\}$ 中 (Medium)

丙等 $\left\{ \begin{array}{l} 3.5-4.5 \\ 2.5-3.5 \\ 1.5-2.5 \end{array} \right\}$ 弱 (Weak)

6. 棉花定價標準

(1) 我國試訂棉花級別標準加減價格表(價格為元)

類別 每級 10.0	優級	次優級	上級	次上級	中級	次中級	下級	次下級	劣級 (平級)
美棉種	+5.5	+4.25	+3.0	+1.50	基本標準	-1.5	-3.5	-0.50	-7.0
中棉甲種	+3.5	+2.25	+1.0	-0.2	-1.5	-2.75	-4.0		
中棉乙種	+3.0	+1.75	+0.5	-0.75	-2.0	-3.25	-4.5		
中棉丙種	+2.0	+0.75	-0.5	-1.75	-3.0	-4.35	-5.5		
中棉丁種	+1.0	+0.25	-1.5	-2.75	-4.0	-5.25	-6.5		

棉花價格都應按其類別長度整齊率及強度之如何，參照基本標準價或加或減，以求公平的實價。例如美棉中的“上級棉”(靈寶棉屬

之),按照棉花品級標準,加減價格表的試訂,應加 3.0 元(參照前表)。然假定整齊率較標準稍差,須照標準整齊率減一級,而應減去 0.5 元(參照前表),共計須加價 6.00 元,減價 0.50 元,加減互抵,而為 5.50 元。又如中棉類的甲種為“次上級”依照棉花品級加減價格表,應減 0.25 元。但其長度則較 $\frac{7}{8}$ 英吋所規定的標準高出一級($\frac{1}{16}$),即 $\frac{7}{8}$ + $\frac{1}{16}$ = $\frac{15}{16}$, 則應加價 1.00 元。而其整齊率且能合乎標準,故不減級,所以此等中棉應加之價,當為 0.75 元。但棉纖維絨長的提價,須視

(2) 我國試訂棉花絨長加減價格表(單位元)

(甲)

類別	長度 應加價格	$\frac{7}{8}$	$\frac{15}{16}$	1"	$1\frac{1}{16}$ "	$1\frac{1}{8}$ "	$1\frac{3}{16}$ "	$1\frac{1}{4}$ "
		標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準
美棉	標準	1.5	3.0	4.5	6.0	7.5	9.0	
中棉	標準	1.0	2.0	2.0				

(乙)

類別	長度 應加價格	$\frac{7}{8}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{1}{2}$
		標準	標準	標準	標準	標準	標準	標準
美棉	標準	1.5	3.0					
中棉	標準	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	

市場上需要之情形而定。美國棉市,每日都有行情,我國上海亦然。上列數表雖係戰前所訂,戰後價格大變,但仍可作為比照的標準。

三 外國著名棉花的比較及其功用