



中 國 紡 織 工 業 中 低級原棉及廢棉的利用

蘇聯伊萬諾沃紡織研究院著

邱 嗣 法 譯

紡 織 工 業 出 版 社



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ХЛОПКА НИЗКИХ СОРТОВ
И УГАРОВ
В ХЛОПЧАТОБУМАЖНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ
(ИВНИТИ)

ОБЛГИЗ—1950—ИВАНОВО

〔總 178〕 棉紡織工業中低級原棉及廢棉的利用
〔技 64〕

著 者	蘇聯伊萬諾沃紡織研究院
譯 者	邱 嗣 法
	北京市書刊出版業營業許可證出字第16號
出 版	紡 織 工 業 出 版 社
	北京東長安街紡織工業部內
印 刷	大 東 印 刷 廠
發 行	新 華 書 店

開本：787×1092 1/32 印張：4 $\frac{16}{32}$
 字數：80,000 印數：0001~1560
 1955年10月初版第1次印刷 定價：(9)九角三分

棉紡織工業中低級原棉及廢棉的利用

蘇聯伊萬諾沃紡織研究院著

邱 嗣 法 譯

紡 織 工 業 出 版 社

目 錄

序言	(3)
不同成熟度的纖維的紡紗性質	(5)
低級原棉的特性	(9)
紡紗生產	(13)
低級原棉的驗收和儲存及其在混合棉中的用途	(14)
低級原棉的預先處理	(16)
廢棉的紡紗性質、處理方法及其在混合棉中的用途	(25)
伊萬諾沃紡織研究院式的纖維清潔機	(39)
利用低級原棉時採用的混棉方法	(46)
加工低級原棉和廢棉時工藝過程的組織	(51)
在混合棉中利用低級原棉的可能性	(84)
低級原棉的利用和產品的成本	(99)
機織生產	(105)
織物染整	(115)
低級原棉的化學特性	(115)
低級原棉製成的原色布的質量	(117)
1950年工廠在染整含雜織物方面的工作經驗	(119)
由低級原棉製成的織物的染整化學工藝過程的主要原則	(121)
染整含雜織物時的措施	(122)
用低級原棉工作時斯達漢諾夫式的勞動	(124)
附錄 1950 年 3 月各工廠加工低級原棉和廢棉的 情況	(130)

序 言

由於裝備了新技術和工人、工程技術人員、合理化建議者與科學研究工作者一起的創造性的斯達漢諾夫式的勞動結果，在紡織企業中大大地擴展了低級原棉和廢棉的利用，並保證出產品質優良的紗和布。必須把紡織工作者在這方面積累的先進工作經驗加以綜合和使其系統化。

首次企圖進行這種綜合是伊萬諾沃紡織研究院紡紗實驗室的全體科學研究人員在1949年所作的。當時曾刊印了“關於低級原棉加工的指示”，分發給各工廠，這一指示後來並得到蘇聯輕工業部 A. H. 柯西金同志的贊同。

到1950年許多企業和研究機關在利用低級原棉方面的工作經驗大大擴展了，根據這一經驗可更加完善地闡明經濟地利用原料資源的各項問題。本書就是關於這一經驗的敘述和評論。書的內容是根據在研究院科學研究員П. И. 阿利斯托夫領導下所進行的科學研究工作的材料編寫的。並由阿利斯托夫主編，其中紡紗生產篇的主要幾章和用低級原棉工作時斯達漢諾夫式的勞動一章都是他寫的。其他各章的編寫者：“不同成熟度的纖維的紡紗性質”——A. B. 波格達諾夫，“伊萬諾沃紡織研究院式纖維清潔機”——技術科學碩士 A.

• 4 •

В. 葉爾朔夫, И. В. 普崔萊夫和 Н. А. 別里雅柯夫; “低級原棉的利用和產品的成本”——技術科學碩士 А. Б. 瓦爾泰年; “機織生產”——技術科學碩士 Н. К. 奧夫岑和 В. И. 斯米爾諾夫; “織物染整”——М. П. 科茲洛夫。此外並有 М. Д. 庫莫申斯基參加了本書出版的準備工作。

研究院管理處希望, 本書能給企業在進一步改進低級原棉加工過程上有所裨益。讀者所有的意見和建議都將被本院和本書的作者們感激地採納。這些意見和建議將登載在本院為工業系統出版的介紹書中。

伊萬諾沃紡織研究院管理處。

不同成熟度的纖維的紡紗性質

原棉的紡紗性質在極大程度上取決於纖維的成熟度，所以爲了評定不同品級的原棉在紡紗過程中的性狀和正確地組織其加工的工藝過程，必需知道棉纖維的成熟情況和採集條件。

胚芽（未來的棉鈴）、幼籽和在幼籽表面的細胞上生出的纖維在開花後第二天就開始發育。每一顆棉籽上可生出 15,000 根纖維。

在棉纖維的發育過程中有二個不同的時期。在第一個時期中纖維增長長度和增大外徑。到這一時期終了時，纖維便具有細長的紗錠形的管子形狀，細管由薄皮組成，含有聯系狀態的纖維素和大量的油脂和蠟質。

細管的內腔，像所有的活細胞一樣，充滿了原形質和細胞液。

第一時期的延續時間依棉株品種而定，約爲開花後 25～30 天。

棉纖維發育的第二個時期的特徵是纖維細胞壁的厚度隨着內壁膜上的纖維素層的積累而增加。

因此纖維的外徑在生長的第二時期中是保持不變的，而

纖維細胞壁的變厚則是由於纖維內腔的寬度縮減。在細胞壁變厚的同時發生原形質和細胞液量的減少。纖維開始乾萎，隨着細胞壁的收縮，其橫截面便失去圓形，而近於橢圓形。纖維成熟度愈低，則橢圓愈扁，因而纖維的橫截面就愈小。早已查明，纖維素不是以均勻的纖維層積聚在細胞壁上，而是以完全有規律的與纖維軸有一定傾斜角度的螺旋線配置在其上。這些螺旋線的傾斜角度在不同品種的棉株上是不一樣的。

在纖維乾萎時纖維素的這樣配置就引起其對自己的軸心扭轉，而使纖維得到轉曲。

第一個發育期中的纖維對紡紗是不利的，因為這種纖維中缺乏纖維素，差不多沒有一點強力。不僅如此，在採棉時如有少量僅成熟到第一時期的纖維落到大量的棉花中，也會在紗上形成棉結和紗瘤，使成品的外觀變壞。

祇有成熟到第二時期的纖維才對紡紗有利，而同時在這一時期各個成熟階段中採集的纖維也各有自己的特性，這是在加工過程中必須注意的。

棉株的開花、結鈴和纖維成熟不是同時發生的；這一過程從植物的下部開始，隨着棉株的逐漸發育而向上擴展。此外，開花和棉鈴的發育依氣象條件為轉移，可能遲延，若受了早霜侵襲甚至會全部提早停止生長。所以在供工業加工用的棉花中，常常有各個成熟階段的纖維。

採集籽棉是逐漸進行的，從第一批棉鈴裂開時開始到早

霜後結束。第一、二次是從正常裂開的棉鈴中採集的籽棉，能得到完全成熟的纖維；第三次採集已經是在不太有利的條件下進行的，祇可得到成熟度稍低的纖維；而在最後第四和第五次的採集是在下雨和早霜以後進行的，因而所得到的大多是未成熟的纖維；第四次採集主要是從沒有十分成熟的或已在棉株乾枯後沒有完全裂開的棉鈴中取得的，第五次採集通常是從沒有裂開的棉鈴中取得的。

第一、二次採集的棉花的特徵是強力高和彈性大。僅成熟到第一時期的纖維落在這兩次採集中的祇是極少數，這是由於個別棉籽在成熟時偶然落後或棉籽表面偶然損傷。

這二次採集的纖維最爲紡紗工業所樂用，可紡製各種支數的紗。纖維容易開鬆和清淨，纖維的轉曲多和抱合力大爲棉卷和棉條的形成創造了有利條件。如用第一、二次採集的纖維並正確地規定機器隔距，能獲得均勻的半製品和優良的棉紗。但由於原棉含水少增高了纖維的帶電性，在紡紗過程中產生一些困難，因而使工藝學家們要採行一些補助作業，如混合棉的給油和加乳，特別是在夏季。

第三次採集的纖維的特點是比前二次採集的纖維的成熟度、強力和彈性都稍差一些，但支數較高。這批纖維在長度方面的均勻度也降低了，這是因其強力和彈性較低而在軋棉機上受到大的損傷所引起的。第三次採集的纖維還有油脂、蠟質含量高和濕度大的特點，所以在紡紗生產加工過程中不需要給油或加乳。

第三次採集的纖維的最重要的性質是米制支數高，油脂和蠟質的含量有若干提高，回潮率也在一定範圍內有所提高，它們能保證棉紡工藝過程有利進行。這種原棉常常被有經驗的紡紗工作者儲藏起來，到夏季用來與第一、二次採集的原棉混和以使其便於加工，且不致損害紗的質量。由於這些理由，在近代的強有力的開清棉設備上是最歡迎用第三次採集的原棉作原料來加工，同時其價格也比較低。

第四次採集的纖維一般的特點是質量急劇降低。棉鈴在早霜以後裂開，不是因為棉鈴自然成熟，而是由於棉株枯萎。所以在棉花中可發現死纖維塊片（主要是由僅成熟到第一時期的纖維集成）含量增高。這種棉花通常含有多種夾雜，如未熟棉籽、鈴片、苞片，和葉屑等；也夾雜塵土。未熟的、彈性小的纖維其強力較前述各種纖維低得很多，而確定原棉品質的各項指標都極不均勻。

不久以前第四次和第五次採集的原棉祇用在低支紗的配棉中。但近年來蘇聯專家研究了用這種原棉紡製較高支數的紗。在這方面伊萬諾沃區和符拉基米爾區的工廠實行最早。在配有足夠清除含雜原棉力量的先進企業，根據其工作實踐指明了利用這種原料的混合棉來紡製 40 支和 54 支經紗的可能性。

依照氣候條件，第四次採集的纖維在品質上可能與第三次採集的纖維接近，但它也可能有最低的品質指標。因此它在配棉中的用途也有所不同。

第五次採集的原棉的品質是依氣候狀況和採集方法為轉移的。採集棉鈴的方法有手工和機械兩種。在前一情況下，棉鈴可在採集時加以分類，——因而籽棉在品質上比用機器採集的有較大的均勻度，用機器採集時是從棉株叢上成堆的摘下，不同成熟度的棉鈴都混合在一起並帶有棉葉和棉莖。因而用機器採棉所得的棉纖維在品質上比手工採棉有較大的不勻率，此外還含有大量碎莖類的夾雜，這類夾雜附着極牢而難於在清潔過程中除掉，這不僅使紡紗過程惡化，並使機織和染整過程遭到困難。

在以後的敘述中將闡明後期採集的原棉的獨有的特性，以及為了得到符合國定全蘇標準的織物，在紡紗、機織和染整過程中所必需採取的措施。

低級原棉的特性

棉纖維根據成熟程度和強力大小按照國定全蘇標準3279—46進行分級。4、5、6級的原棉屬於低品級的。它們的特徵是成熟係數低、纖維強力小、彈性不足和含雜率高，且其差異很大。從第1表中可以看出6級原棉比優級原棉的成熟係數幾乎小一半。積集的纖維素量較小以致影響到強力指標，在這方面它比優級原棉要低一半多，而比一級原棉低一半。纖維的米制支數隨着成熟度的降低而增高，但不像纖維成熟度和強力降低那樣的急劇，所以斷裂長度不是保持一個不變值，而比上一級原棉的斷裂長度值降低2~6%。6級原級例

外，它的斷裂長度指標比5級原棉低9~12%。

這些品級的原棉有少量的轉曲，很小的抱合力和彈性，這就是成熟度低的後果。

低級原棉還具有在所有指標方面不勻率較高的特點。假如高級原棉在成熟度方面的不勻率為22~25%，則低級原棉為45~55%。低級原棉在強力方面的不勻率接近60%，而高級原棉則不超過35~40%。

若干品種原棉的特性

第1表

原棉品種	原棉品級	品質長度 (毫米)	基數 (%)	纖維 支數	纖維 強力 (克)	斷裂 長度 (仟米)	成熟 係數	短絨 率 (%)	疵點 總數	其中不 孕籽百 分數
1306 Cp. Aa.	0	27.7	45.4	4860	5.0	24.6	2.17	5.10	1.14	0.72
	1	27.8	42.0	5010	4.6	23.1	2.04	5.32	2.05	1.16
	2	27.4	42.3	5390	4.1	22.1	1.92	6.00	2.50	1.46
	3	27.4	41.6	5850	3.7	21.5	1.71	6.11	3.40	1.47
	4	28.0	40.8	6500	3.2	20.8	1.50	5.83	5.17	1.65
	5	—	—	7210	2.8	20.2	1.30	—	7.98	2.43
	6	—	—	7490	2.4	18.1	1.19	—	10.53	2.15
18819	1	34.1	35.4	5600	4.6	25.8	2.05	4.54	2.03	0.70
	2	34.1	34.8	5870	4.1	24.2	1.91	4.63	2.66	0.81
	3	34.2	35.5	6530	3.7	24.1	1.73	4.55	3.36	0.91
	4	34.5	35.4	7000	3.2	22.4	1.52	4.64	4.60	1.22
	5	—	—	8120	2.8	22.5	1.33	—	8.62	1.28
	6	—	—	9170	2.2	20.2	1.10	—	14.20	1.28
C-460	0	32.1	38.4	4890	5.0	24.4	2.17	4.73	1.89	1.23
	1	32.1	27.3	5160	4.6	23.7	2.05	5.00	1.95	1.09

	2	32.3	36.0	5510	4.2	23.2	1.87	5.10	2.63	1.44
	3	32.5	36.4	5880	3.7	21.7	1.71	5.10	3.34	1.50
	4	32.1	36.1	6330	3.3	20.7	1.52	5.31	3.78	1.39
	5	—	—	7060	2.8	19.8	1.32	—	6.31	1.93
	6	—	—	7530	2.4	18.2	1.17	—	8.14	1.45
8517	0	30.7	39.9	4810	5.0	24.0	2.12	5.48	1.66	1.08
	1	30.8	39.1	4990	4.6	22.9	2.04	5.30	1.92	1.30
	2	30.9	38.6	5340	4.2	22.4	1.69	5.28	2.21	1.46
	3	30.9	38.7	5870	3.7	21.6	1.72	5.37	2.51	1.52
	4	30.8	38.2	6570	3.2	21.0	1.52	5.48	3.57	1.86
	5	—	—	7620	2.8	21.2	1.32	—	5.62	2.22
	6	—	—	8200	2.3	18.9	1.18	—	7.29	2.36
108-Φ	1	32.8	37.5	5600	4.7	26.2	2.00	5.20	—	—
	2	32.4	38.8	5870	4.2	24.7	1.95	5.45	—	—
	3	32.1	35.4	6500	3.6	23.4	1.75	5.80	—	—
	4	32.3	34.0	6970	3.1	21.6	1.45	6.73	—	—

在第1表中5級和6級原棉沒有長度指標。這不是偶然的——這種纖維的長度還沒有在軋棉工廠的試驗室裏確定出來，這是由於用儀器分析低級原棉長度的過程很艱鉅，而這種分析結果也不很確實；因這種纖維在長度方面的不勻率較大，纖維分佈曲線可能有二個頂點或不能正確地表示出它的頂點，這就很難準確地決定試樣的主體長度、基數、均勻度等。

獲得纖維長度方面正確的分佈圖時，可顯出低級原棉的

基數低，均勻度不超過 860~910，而短絨率接近 18~19%。

紡紗工人現正力圖用低級原棉紡出支數儘可能高的完全良好的棉紗，和在證明書上指出長度指標，以期能使這種原棉被更有效地利用。企業裏深深地感到證明書上這個空白的遺憾，所以在工廠試驗室和中央試驗室裏用官感法來分析長度。這種分析方法無疑地對規定纖維在混合棉中的用途是有幫助的。但如果能在軋花廠裏確定，那就會更好一些，因為這能促使他們改進自己的產品的質量。

低級原棉最顯著的特徵是含雜率高：夾有死纖維塊片、不孕籽、碎葉、鈴片和其他疵點。所以每一紡紗工人最注意的清除纖維中的夾雜。清除過程因低級原棉彈性低和含水量大（13~14%或以上）而感到困難。所以，必須力求在低級原棉加工的最初階段中使纖維稍稍乾燥。

低級原棉具有上述缺點，但同時也有許多優點，後者能改善紡紗工藝過程的進行並使其有可能用來紡製合乎標準的棉紗。

屬於這種優點的首先是纖維的支數高、油脂和蠟質的含量多和纖維的剛性低。

纖維表面有一層脂、蠟能降低纖維在紡紗過程中的帶電程度和使牽伸過程容易。纖維剛性低（剛性為纖維變形時的阻力）對纖維的伸直和對鬚條加撚形成紗線創造了有利條件。

纖維支數高是保證纖維能夠紡出高質度紗的一個主要條

件。大家知道，紡高支紗通常使用長纖維原棉，這種纖維有較長的長度，同時具有較高的細度。纖維的細度是在紗的橫截面內有必要數量的纖維，藉以得到所需斷裂強度的條件。曾試圖用纖維長、而支數低的粗的棉纖維紡製高支紗，但沒有得到良好的結果。

中等長度的低級原棉具有大約與一級長纖維原棉的支數相當的支數。這種情況就造成不僅可利用成熟度低的纖維紡低支紗，而且有很大可能用來紡中支紗。

紡 紗 生 產

利用低級原棉的工作方法和工藝過程的組織

現在擺在紡織工業面前的任務是必須有效地利用任何一級的原棉。因此促使多數的工廠和研究院的工程技術人員、合理化建議者和斯達漢諾夫工作者創造性地進行尋求能够保證完成這個重要任務的工藝過程的方式。這一巨大工作包括了有關低級原棉和廢棉加工的整個領域內的所有問題，從棉花的驗收和儲存起到製出成品為止。

在紡紗生產中可擬出如下的處理方案，這些方案都依賴於工作者們創造性的努力：(1)低級原棉在配棉中的用途，(2)低級原棉在加入混合棉內以前的預先處理，(3)廢棉及其利用，(4)混棉方法，(5)設備的工作參變數，(6)促進改善工藝過程的組織技術措施。

我們將按照這個順序把研究工作中和工廠實際工作中所得出的結論介紹於後。

低級原棉的驗收和儲存及其 在混合棉中的用途

爲了防止原棉在儲存時可能發生霉爛，倉庫中的棉包應放在離地面 0.2 米以上的架子上。棉包堆列離牆的距離、堆列相互之間和同堆列中棉包間的距離都應保證空氣的良好循環。

接收原棉時應由分級員進行逐包檢驗，以確定其品質是否與證明書的記載相符。低級原棉所有性質的不勻率比成熟的原棉要高，故要求在逐包檢驗時特別注意，因爲甚至同一唛頭的棉包也要依其纖維品質之差異用於不同的配棉中。

分廠主任應根據棉包證明書和檢查的材料親自規定原棉用在一定的混合棉中，同時將其用途記在簿子上。簿子上應記明分級員確定的纖維長度，因低級原棉的長度通常在證明書裡是沒有指明的。當確定原棉用途時應注意到它的長度、米制支數、回潮率和含雜率。

利用長纖維低級原棉的可能性之一是把它加到長度稍短的正常品級原棉的混合棉中。近來許多研究工作和工廠實踐證明，在混合棉中加入一定百分率（8~20%）的長纖維低級原棉，其長度比主要的正常品級混合棉的長度超出 2~5 毫米，這樣的配棉在經濟上和工藝上是很合理的。這樣配合成

分的混合棉可以成功地紡製像 40~54 支那樣支數的經紗，同時在不損壞紗的質量的條件下開闢了節約原料的新途徑。

[捷爾仁斯基]工廠給了相似的工作例證，該廠曾在 1948 年採用 20~25% 的長度較主要混合棉長 2~3 毫米的低級原棉紡製 54 支經紗。

伊萬諾沃混色聯合工廠的經驗也可作為例證，該廠長時期（從 1945 年起）成功地用長纖維低級原棉（長度到 35 毫米）紡製 40 支經紗，並且該種原棉在纖維長 30~32 毫米的主要混合棉中佔 15~18%，這時獲得了最好的效果。但在混合棉中加入長纖維低級原棉的數量超過 25% 時就會引起工作急劇的惡化。

混和不同長度的原棉，就可得到長度和基數有一定平均值的混合棉。混合棉中各成分的性質能相互配合，其配合後的性質可能不比組成成分的性質壞，而有時甚至還要好一些。

以不同長度的棉纖維製成的紗中，較長的纖維會在其它纖維的纖維羣中間形成骨格而增加紗的總強力。

1949 年 7 月 [瓦連佐娃] 工廠曾大規模地進行以主要成分為選種 5817、長 30/31 毫米的一級原棉組成的混合棉紡製 40 支經紗的試驗工作。選種 18819、長 34/35 毫米的四級原棉的混和量自 8% 到 17.5%。試驗證明了這種混合棉的合理性，因為由一種長 30/31 毫米的一級原棉製成的紗的質度不超過 1700 單位，而在這混合棉中含有長 34/35 毫米的四級原棉