

中央人民政府高等教育部推荐中等

技術學校教材試用本

機織工藝學

蘇聯 蘇爾尼納 波塔比也夫著

徐子驊 符文耀譯

紡織工業出版社出版

機織工藝學

蘇聯 蘇爾尼納 波塔比也夫著
徐 子 驊 符 文 耀 譯

紡織工業出版社出版

蘇聯輕工業部教育司推薦為

蘇聯工業中等技術學校教本

中央人民政府高等教育部

推薦中等技術學校教材試用本的說明

充分學習蘇聯的先進經驗，根據國家建設需要，設置專業，培養幹部，是全國中等技術學校調整後的一項重大工作。在我國中等技術學校裏，按照所設置的專業試用蘇聯教材，而不再使用以英美資產階級教育內容為基礎的材料，是進一步改革教學內容和提高教學質量的正確方向。

一九五二年九月二十四日人民日報社論已經指出：「蘇聯各種專業的教學計劃和教材，基本上對我們是適用的。它是真正科學的和密切聯繫實際的。至於與中國實際結合的問題，則可在今後教學實踐中逐漸求得解決」。我們現在就是本着這種認識來組織人力，依照需要的緩急，有計劃地大量翻譯蘇聯中等技術學校的各科教材，並將陸續向全國推薦，作為現階段我國中等技術學校教材的試用本。

我們希望：使用這一試用本及今後由我們繼續推薦的每一種試用本的教師和同學們，特別是有關教研組的同志們，在教學過程中，對譯本的內容和譯文廣泛地認真地提出修正意見，作為該書再版時的參攷。我們並希望各有關教研組在此基礎上逐步加以改進，使能結合中國實際，最後能編出完全適合我國需要的新教材來。

中央人民政府高等教育部

本書中介紹有關棉、亞麻、毛及絲織物織造特性的一般知識，並敘述織廠準備間各工序及應用於上述紡織工業各部門的織機。

本書供紡織工業中等技術學校教本之用。

審閱者 П. В. 烏拉索夫

目 錄

序.....	(8)
緒 論.....	(9)

準 備 工 程

第一章 紗的種類和特性.....	(15)
第二章 絡紗工程.....	(22)
棉紗和毛紗的絡紗工程.....	(23)
有邊筒子豎錠絡紗機.....	(23)
M-150 型和 MIII-150 型絡紗機.....	(27)
MA-150 型自動絡紗機.....	(35)
亞麻紗的絡紗工程.....	(40)
有邊筒子臥錠絡紗機.....	(40)
PII 型絡紗機.....	(42)
絹紡紗的絡紗工程.....	(45)
“標準”無錠絡紗機.....	(45)
BIIIM-1 型無邊筒子絡紗機.....	(48)
第三章 整經工程.....	(51)
整經時所用之機器設備.....	(54)
有邊筒子低速整經機.....	(54)
C-140 型整經機.....	(56)

CB-140 型高速整經機	(67)
低速分條整經機	(73)
BJC 型高速分條整經機	(76)
第四章 上漿工程	(81)
上漿後的性能變化	(83)
漿料的調製	(84)
漿紗機及機上之工作	(88)
ШБ-140 型漿紗機	(89)
ШБ-155-II 型五烘筒式漿紗機	(95)
ШК-180 型和 ШК-140 型烘箱漿紗機	(98)
第五章 穿經和接經	(102)
撚經和接經	(103)
УС-175 型固定打結機	(106)
穿經	(110)
第六章 捲緯工程	(112)
捲緯工程中的機器設備	(114)
УП 型捲緯機	(114)
УПС-260 型自動捲緯機	(119)

織 造 工 程

第七章 織機的分類	(125)
第八章 棉織機	(128)
下投梭普通織機	(128)

	AT-100 型自動織機.....	(151)
	ATK-100 型自動織機.....	(195)
第九章	麻織機	(230)
	製織帆布類織物用的普通織機.....	(231)
	TKД-425-П 型圓織機.....	(241)
第十章	毛織機	(246)
	上投梭普通織機.....	(246)
	TCA 型自動換管多梭箱織機.....	(262)
	AT-175-III 型自動織機.....	(286)
	曲拐織機.....	(293)
	彈簧投梭織機.....	(314)
第十一章	絲織機	(327)
	ЧГСII 型雙梭絲織機.....	(328)
	製織起絨織物的雙梭口織機.....	(337)
	參考文獻	(352)

序

本書——機織工藝學——簡要敘述，織造工藝和現時棉織、亞麻織、毛織及絲織各紡織工業部門所採用的織機構造及準備工程所用各機器的構造。

本書可作為紡織工業中等技術學校的教材。學生在學過他們所專門學習的某部門織造工程後，便可進而修讀此課程，因此，本書僅簡要敘述紡織工業各不同部門織造工藝的特性。

本書緒論，第一章，第二章中的有關自動絡紗機部分，第四章，第五章，第七章，第十章及第十一章，是由 H. Ф. 蘇爾尼納所編著的。

第二章，第三章、第六章，第八章及第九章是由 H. X. 波塔比也夫所編著的。

緒 論

公元前二千餘年的上古時代裏，我們國家就已產生了織布業。

起初是用手工編結織物，繼而出現了手織機。

十四世紀末，就有了使用梭座和開口機構的手織機，這就有可能織造組織較複雜的織物。十六世紀至十七世紀間，俄羅斯的手工織造工藝，業已達到如此完善的程度，以致所製織出來的織物馳名於全世界。有些整個的村、區、例如伊萬諾沃村，沃茲涅什斯基區，哈莫夫納區等都從事於手工織布業。

一七三三年發明了飛行梭子，這樣就大大地提高了手織機的生產率。俄國織布工人，首先應用了由兩手投擲梭子的方法，因而更加提高了手織機的生產率。

十八世紀末，出現了力織機。一七九八年在彼得堡就已建立了亞歷山大羅夫工廠。這是俄國第一個機械化紡織工廠。在這個工廠內，也製造力織機及機器（第一批力織機及機器是在1805年製造出來的）。此後，生產率較大的機械化織造業，就促使手工織

造業迅速淘汰，而在十九世紀中葉，俄國機械化織造業就獲得廣泛的發展。在這時期內，俄國紡織工業企業大規模採用祖國製造的機器和織機，而俄國紡織機器製造部門的工作人員常常全然獨立地解決複雜的技術問題，我們的技術，遠遠超過了外國技術。例如，一八三四年機械師奈斯切羅夫發明了製織呢絨的闊幅力織機，在加路格省的織廠中安裝了二十台此種織機，這樣就在俄國出現了第一個巨大的機械化呢絨織造企業，在奈斯切羅夫發明後六年，德國才出現了孫格爾力織機，但奈斯切羅夫所發明的織機擁有極大的成功，它的工作遠比德國的織機為優良。

一八四三年，工長勒勃希金首先設計了邊側緯紗叉，用以當緯紗斷頭時使織機開車。及至現在，此種緯紗叉依舊是織機上不可缺少的一部分。

一八四六年，莫斯科第一美術學校美術教師伊凡·蓋臘西莫夫改良了提花機。由於他的改良，便可節省昂貴紋簾的消費，並且把製織複雜織物的織機生產率提高到二倍。一八四七年差不多與蓋臘西莫夫同時，俄國工人柯施洛夫和謝爾巴科夫卓越地改良了提花機，在提花機上採用補助橫針裝置。

一八五三年，機械師彼特羅夫又設計了結構更加完善的新型中投梭機構。現在在毛織工業中，闊幅自動織機上仍然採用此種投梭機構，十年之後美國克羅姆普敦公司才能製造和在自己的織機上採用此種投梭機構。

以上所列舉的事實，明顯地指出了俄國發明家和設計家在織造技術和織物生產部門中的優越地位，同時也說明了它不依賴外國的獨立性。

一八四八年《莫斯科時報》第261號中刊載着：我們有着我們切實研究過、徹底瞭解過並自己精通了的，而不靠發展較早的聯邦投資的工業部門。這就是織造工業。

俄國第一本機織學著作者（1849年，“機織之理論和實際”），伊凡·蓋臘西莫夫寫着：『我們可以不誇張不偏袒地說，無論在牢固、精緻或是價格各方面，目前可以把我們的許多織品和來自東方與西方的許多外國織品相比較』。這可以從下列事實中得到明顯的確證，即在十九世紀的國際展覽會上，俄國製織物獲得很大的成就，並且在一八六八年巴黎展會上，莫斯科由於錦緞和嵌金絲織物而榮獲金質獎牌。

及至十九世紀八十年代，俄國紡織機器製造工業發展得已有幾個工廠（格利夫納的克里莫沃工廠，莫斯科城的陀勃羅伐——那勃高耳茨工廠，伊凡諾沃——伏斯聶生斯克城的機器製造廠等）製造紡織工業用的機器（絡經機，整經機和織機）。

同時，在這時期祖國紡織機器製造業的發展條件是很不好的。一八四二年，英國廢止了向國外輸出機器的禁令，於是英國資本家利用了沙皇政府征收機器入口稅的便利，在十九世紀後半期，就加緊對俄國輸入織造工業所使用的機器。這就強有力地阻礙了俄國機器製造業的進一步發展，以至在60年代之初，造成使亞歷山大羅夫織物工廠倒閉的後果。剩下來的一些工廠，爲了取悅於沙皇政府和那些崇拜英國、德國和法國技術的大資產階級，生產一些完全仿照外國式樣翻造的機器（但數量也不大）。因此，至今在俄國紡織工業企業中，還存在有陳舊的主要是英國的機器。外國資本幾乎全部控制了俄國的紡織工業。於是，從那

時候起俄國的紡織工業便開始在技術水平方面落後於外國。廿世紀初就已有個別國家使用很多的自動織機，而在俄國自動織機則為數不多。

只有在蘇維埃政權下，我國的工業才獲得全面和迅速發展的一切可能性。

建設新企業和擴充、改造現有企業，使紡織設備現代化，提高勞動生產率，這些巨大的任務，在黨和蘇維埃政府的領導下，都已獲得解決。

在各個斯大林五年計劃的年代裏，紡織工業的發展已遠遠超過 1913 年的水平。許多巨大的新型工廠都已建立起來。例如：伊凡諾沃城的和巴爾那烏爾斯基的混色紡織聯合工廠，列寧納肯、塔什干、基洛夫巴德、斯大林納巴德、費爾干的棉紡織聯合工廠、摩涅思和梯比利斯毛紡織聯合工廠、斯摩林和奧爾善亞麻紡織聯合工廠、庫達西絲紡織工廠等等。同時在出產原料的地區，也已建立了紡織企業，裝備了新的技術上完善的機器和織機。

從 1926—1927 年起，在以卡爾·馬克斯，克里莫夫，蘇益斯柯姆等命名的機器製造廠，就已出產了自動織機。蘇聯的學者、設計師和工程師們創造了高度生產率的新式織機、高速的絡經機、整經機及其他各種機器。

1941 年前，在我們紡織工業企業中，自動織機已佔 25% 左右。我國自動化織造工業，就佔歐洲的第一位，而佔世界的第二位。

在偉大衛國戰爭的年代中，我們的紡織工業光榮地完成了對祖國的職責，不斷地和充分地供應蘇聯軍隊被服和各種紡織製

品。

偉大的衛國戰爭勝利結束之後，便開始了紡織工業和紡織機器製造業的新的上漲時期。在最近的一個五年計劃裏，規定了恢復和進一步發展紡織工業的巨大任務。這些任務都已完成，並超額完成了戰後第一個五年計劃。織機的生產計劃超額完成126%。織廠準備間所用各種高速機器，及在構造方面更完善的自動織機的生產業已掌握。蘇聯設計師創造了許多織造用的新型機器。斯大林獎金獲得者 Г. И. 卡那寧創造了 ATK-100 型自動織機，斯大林獎金獲得者 Л. Г. 契烈施聶維，Л. М. 格列鮑維，И. Л. 施米爾諾夫和 А. Н. 巴爾興設計了現時被廣泛用於絲織工業中的新型絲織機 (KP-46, YKP-48, YKP-49, ЧГЧП)。斯大林獎金獲得者 М. В. 巴什基羅夫創造了操作絡經機結頭時用的打結器。С. А. 戴涅克設計了新型圓織機。Н. А. 斯切巴納夫設計了新穎自動捲緯機。在採用新技術的基礎上，廣泛運用了紡織生產各過程的機械化，自動化和電氣化。

從 1951 至 1955 年的第五個五年計劃中，預見到紡織工業的進一步增長：在卡茂錫納、恩格斯、巴爾那烏爾、克拉斯諾打爾、赫爾松、斯大林納巴德、卡茂新等地新建了規模龐大的紡織聯合工廠，並改建了數百個其他企業，以新的高度生產率的機器裝備了紡織工業。

到 1954 年時，棉織廠的生產能力和 1950 年相比將約增加 32%，而人造纖維生產企業將增為 1950 年的 4.7 倍。

這一時期內的棉織物產量增加 61%，麻織物增加 76%，而毛織物增加 54%。

在這些企業中，就需要許多新幹部，由具有高度技術知識的充分知道近代化生產工藝和新技術，勞動組織及紡織工業經濟的專家，工程師和技術人員來充任。

蘇聯社會主義制度，對於有紡織工業包括在內的國民經濟各部門的技術進展，創造了無比優越的條件。蘇聯工程師和技術人員的職責是不倦地掌握和改善新技術及改良生產工藝。

第 一 章

紗的種類和特性

在織造工程中，爲了要製織各種不同的織物，而採用不同種類的紗線。細紗隨着原料的種類和製造的方法的不同，而可能具有各種不同的物理性質。

按照原料的成份，細紗可以分爲由一種原料紡成的純紡紗，和由幾種性質不同的原料混合紡成的混紡紗。根據紡紗纖維的種類，細紗可以分成下列幾類：

1. 由植物纖維紡成的紗。它包括棉花、麻纖維（亞麻、大麻、黃麻、洋麻、印度麻、苧麻等）、馬尼刺麻、紐西蘭麻。
2. 由動物纖維紡成的紗。這裏包括：（1）由動物皮上取得的毛纖維（綿羊、駱駝、山羊、家兔以及其他動物的毛）所紡成的紗和由紡紗、織造、針織生產中再製毛片狀的屑毛（廢毛）所紡成的紗；（2）家蠶和柞蠶所吐出的天然絲（天然生絲）以及用採絲和蠶絲加工工業回絲（絹絲）再製的方法所製成的天然絲。

3. 由化學加工纖維素和若干其他有機物質的方法所製成的紡織纖維（人造絲，卡玻隆，乳酪纖維），以及由化學加工礦物化合物所製成的紡織纖維（玻璃纖維、石棉纖維）。

每一種的紗都有其一定的物理性質。其中最重要的是細度、捻度、斷裂強度、伸長度、彈性、濕度。

紗線的細度是由其支數來決定的。所謂支數就是其長度對重量的比例：

$$N = \frac{l}{g}.$$

支數愈高，紗就愈細。捻合紗的支數就等於其所捻合各單紗支數的總和。

$$N_{\text{sp}} = \frac{N_1 N_2}{N_1 + N_2},$$

式中 N_1 和 N_2 ——單紗的支數。

假定紗的斷面是圓的，那末紗的直徑可按下式求得：

$$d_n = \frac{A}{\sqrt{N}},$$

式中 A ——根據紡紗所用纖維而決定的係數。對於棉、毛、絲紗而言它等於 1.25，美利奴毛紗則為 1.27，梳毛紗為 1.32，紡毛紗為 1.36。

細紗捻度的大小 K ，即為在 1 米長的紗上的捻迴數。捻度的大小是取決於纖維的種類，紗的細度和紗的用途。紗的捻度和紗的細度（支數）之間的關係是用捻度係數 α 來表示，這個係數可按下式求得：