

毛紡工程

特魯耶甫采夫著

紡織工業部翻譯科譯校

紡 織 工 業 出 版 社

ПРЯДЕНИЕ ШЕРСТИ

Н. И. Труевцев

ГИЗЛЕГПРОМ. 1951

毛 紡 工 程

著 者：蘇 聯 特 魯 耶 甫 朵 夫

譯校者：紡 織 工 業 部 翻 譯 科
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
北京市東長安街紡織工業部內

印 刷：上 海 市 印 刷 三 廠

發 行：新 華 書 店

開 本：787×1092 $\frac{1}{25}$

印 張：4 $\frac{10}{25}$

字 數：60,000

印 數：0001~2100

1955 年 2 月初版第 1 次印刷

定 價：¥ 6,400

毛 紡 工 程

特魯耶甫采夫著

紡織工業部翻譯科譯校

紡 織 工 業 出 版 社

本書敘述了粗梳毛紡和精梳毛紡過程的實質和目的，這些過程的理論基礎，以及這些過程中各種機器的構造原則和工作原理，機器的工藝計算等。

本書可作為紡織學院工藝系學生的教材。

本書譯自蘇聯1951年出版的特魯耶甫采夫著「纖維材料機械工藝」的第一篇第二章——毛紡工程。該書由蘇聯高等教育部許作為紡織工業大學的教材。

目 錄

第一章 毛紡工藝過程概述	(5)
第二章 粗梳毛紡(呢絨紡)系統	(8)
1. 混毛前的原料準備工程(開毛、除雜和鬆解)	(8)
2. 在粗梳毛紡中混合毛成分的擬定和混毛工程混毛的目的···	(19)
3. 梳毛工程	(25)
4. 精紡工程	(46)
第三章 精梳毛紡的特點	(70)
第四章 短毛精紡	(71)
1. 梳毛工程	(71)
2. 精梳前的毛條準備工程	(72)
3. 精梳工程	(76)
4. 精梳後毛條的併合和牽伸	(79)
5. 梳理計劃	(81)
6. 粗紡工程	(82)
7. 精紡工程	(86)
8. 用短毛紡製精梳毛紗的紡紗計劃	(90)
9. 撚線	(91)

第五章 長毛精紡..... (93)

1.梳毛工程 (93)

2.精梳前毛條的準備工程 (94)

3.精梳工程 (96)

4.精梳後毛條的併合和牽伸 (100)

5.梳理計劃 (101)

6.粗紡工程 (102)

7.精紡工程 (106)

8.紡紗計劃 (109)

9.捻線 (109)

第一章 毛紡工藝過程概述

毛紡工程主要是根據兩種紡紗系統——粗梳毛紡系統和精梳毛紡系統來實現的。

粗梳毛紡（呢絨紡）是紡製支數比較不高的毛紗。作為粗梳毛紡的原料，除天然毛外，還採用人造短纖維，以及在粗梳毛紡和精梳毛紡中所產生的各種可紡的回毛。此外，在粗梳毛紡中有時還採用棉花和拆碎呢所製成的再用毛。

在粗梳毛紡中，用以進行混合的各種原料，必須是經過鬆解的和清潔的，因此在毛紡織廠中採用的原料首先要進行清潔和鬆解。

經過清潔和鬆解的原料送進混毛間，在混毛間把它組成混合毛。通常是把混合毛通過和毛機加以混合，然後送到梳毛車間。

在擬定混合毛的成分時，必須考慮到要盡可能更好地利用羊毛和其他各種混合毛的紡紗性能，以使用這種混合毛紡出較高的紗支，並達到優良的細紗製成率。

在粗梳毛紡中，是採用聯合梳毛機來梳理混合毛。在粗呢絨生產中，聯合梳毛機是由兩台羅拉式梳毛機組成，而在細呢絨生產中，則是由三台組成。

應當指出，在粗梳毛紡中，從聯合梳毛機上得到的不是毛條，而是已經製好的粗紗。所以這種紡紗系統稱為粗梳毛紡系統。

從聯合梳毛機上下來的粗紗送入精紡間，在精紡間的精紡機上把它紡成細紗。

因此，在粗梳毛紡中，紡績計劃是比較簡短的。原料經清潔

後進行混合，以後一共須通過三種機器：和毛機、聯合梳毛機和精紡機。

在這樣工序數不多的情況下，加工費用是較少的，要比精梳毛紡的費用低得多。在粗梳毛紡中，非常重要的是在於以種類各不相同的原料，而紡出其結構和性能相同的紗。

精梳毛紡是紡製比較細而光澤的毛紗，它的工序數也比較多。

在精梳毛紡中採用天然毛和人造短纖維作為紡績原料。在精梳毛紡中，所採用的毛纖維應比粗梳毛紡中所採用的毛纖維長，且均勻度也要好些。

原料在混合以前，也像在粗梳毛紡中一樣，要進行清潔和鬆解，然後進行混毛。但必須指出，在精梳毛紡中，混毛的工序要稍稍後一些，即先須經過精梳，然後在併條機上以混合毛條的辦法來進行混毛。

鬆解後的混合毛送往雙錫林羅拉梳毛機去進行梳理。從這種梳毛機上下來的不是像在粗梳毛紡中梳毛機上下來的粗紗，而是毛條。以後，把製得的毛條送往針梳機進行預備牽伸，亦即在精梳之前預先進行一次牽伸。在長毛紡中，採用帶有下針排區牽伸裝置的針梳機；而在短毛紡中，則採用具有上下針排區牽伸裝置的針梳機。預先將毛條加以牽伸的作用，是把毛條中的纖維矯直，以便在精梳時纖維不致落入回毛。

在短毛紡中，毛條經過針梳後，送往間歇式精梳機；而在長毛紡紗中，則是以每四根毛條一塊平行地捲繞在一個筒管上，然後把筒子送往連續式精梳機。

從精梳機上下來的毛條須再送往第二次牽伸的針梳機，亦即

在精梳之後再加以牽伸。在這裏，由於併合數很大，所以能使精梳後所製成的毛條很均勻。

此後，爲了消除纖維的帶電作用，要把毛條送入相對濕度很大的地窖中擱置 8~16 天。

毛條從地窖中取出後，運往粗紡車間以便把它們製成粗紗。把所製得的粗紗自粗紗機上取下後，同樣也要在潮濕的地窖中擱置 6~16 天。

粗紗自地窖中取出後，就送入精紡車間，在精紡機上把它紡成細紗。

近來，在精梳毛紡中竭力設法簡縮紡績計劃，以便減低細紗的製造成本。

第二章 粗梳毛紡（呢絨紡）系統

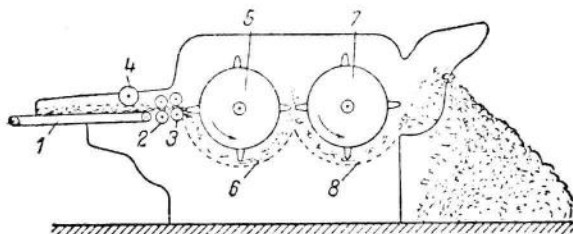
1. 混毛前的原料準備工程(開毛、除雜和鬆解)

在毛紡工程中，要採用開毛機、和毛機以及一系列的其他機器來為混毛前的原料作準備工程。

開毛的目的是在於用機械方法來清潔羊毛中的那些易於除去的雜質，將羊毛加以鬆解。在開毛過程中，由於開毛機的工作機件對羊毛的打擊作用，便播動了要除塵的羊毛，其結果便把羊毛中所含的各種雜質排除出去。在開毛過程中，與清潔羊毛的同時，也就實現了鬆解羊毛的作用，這對於以後進一步進行加工是極為重要的。

雙錫林開毛機

鬆解美利奴羊毛和高等品級的交種羊毛所採用的雙錫林開毛機（第1圖）是一種連續式開毛機。餵毛、開毛以及鬆解後的羊毛從機器內出來，都是在同一時期內連續發生的。



第1圖 雙錫林開毛機的簡圖

用手工或藉助自動餵毛機將羊毛放到餵毛簾子1上。餵毛簾

子便把經過除塵的羊毛輸往溝槽餵毛羅拉 2 和 3（在機器上有兩對餵毛羅拉）。簾子的速度約為 2.5 米/分，而餵毛羅拉的速度則將近 3 米/分。在第一對餵毛羅拉前面安有緊壓羅拉 4，此緊壓羅拉的作用不僅在於壓毛，而且能防止看管機器的工人的手被溝槽羅拉挾住。上餵毛羅拉具有加壓作用，壓向下餵毛羅拉。第一對餵毛羅拉的速度稍慢於第二對餵毛羅拉的速度；因此，毛叢在鬆解前即先被稍稍拉開。

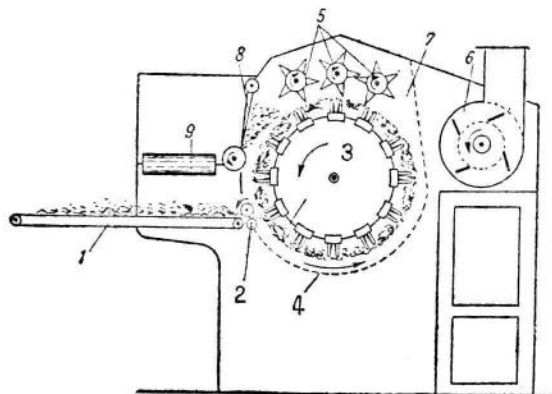
在第二對餵毛羅拉的附近所發生的開毛作用是很大的。在這裏高速旋轉的錫林 5 的角釘屢次地打擊在第二對羅拉掛口中的毛鬚上（錫林每分鐘的迴轉數為 250~300），並把鬆解了的毛鬚中所含的各種雜質排除出去，排出的雜質通過塵格 6 落下。此外，錫林角釘從餵毛羅拉中把不大的毛束扯下來，同時並將這些毛束帶走。在這種情況下，毛束就不斷地衝擊在裝置於錫林下邊的塵格上，又一次地把其中的雜質排出，通過塵格 6 而落下。

由於錫林高速旋轉而產生的離心力，便把已鬆解的毛束從第一錫林沿着其運轉方向輸向第二錫林 7。錫林 7 以其角釘抓取毛束，並把它們向位於其下方的第二塵格 8 的方向帶走。在二個錫林的角釘相遇的地方，纖維便發生了強烈的鬆解作用。在第二錫林角釘的作用下，毛纖維就衝擊在二個塵格相聯結的突出部分上；然後，毛纖維繼續向前移動便衝擊在第二塵格上。其結果又一次補充地把毛纖維中的雜質排除，使其通過塵格而落下。由於第二錫林的高速迴轉而產生的離心力，便把已鬆解的羊毛從機內拋出。機器的生產率每小時約為 300 仟克。

羅 拉 式 開 毛 機

羅拉式開毛機主要是用來鬆解粗羊毛和半粗羊毛的，它是一種週期性的開毛機。

用人工將羊毛放在餵毛簾子 1 上（第 2 圖）。餵毛簾子和毛羅拉 2 作週期性的運動，將羊毛送給錫林 3（錫林每分鐘的迴轉數為 300~350）。錫林角釘從上向下地打擊着餵毛羅拉掛口中的毛鬚，排除其中所含的各種雜質，使其通過塵格 4 落下。錫林的角釘一面打擊着羊毛，一面便抓取毛束，把它們帶走。由於毛束衝擊在塵棒上的作用，所以就把它所含的雜質排了出去，通過塵格落下。在錫林上面有三個工作羅拉 5，其速度比錫林小得多。工作羅拉角釘的排列是插於錫林角釘之間的。在錫林和每一個工作羅拉之間的毛束都受到強烈的鬆解作用；而在工作羅拉之間同樣也發生鬆解作用，不過鬆解的程度較小罷了。



第 2 圖 羅拉式開毛機的簡圖

由於羊毛在機器上部受到強烈鬆解的結果，於是從其中便分離出許多塵土和其他細小的雜質；用風扇 6 使塵土和雜質通過上

部的塵格 7 排除掉。

錫林使餵入機內的每分羊毛經過塵格和工作羅拉約 60~70 次，因此就保證了毛纖維能有良好的鬆解和清潔作用。此後，將遮住羊毛通往輸出簾子出口的擋板 8 啓開，由於離心力的關係，羊毛便被錫林的角釘拋到輸出簾子 9 上（輸出簾子垂直於餵毛簾子並比餵毛簾子稍微高些）。輸出簾子將已鬆解的羊毛運出，並把它拋在機旁的地板上，或把它拋進氣流裝置的盛毛斗內。

羅拉式開毛機的計算

錫林的速度（參看第 3 圖傳動圖解）等於：

$$n_s = \frac{730 \times 265}{600} = 320 \text{ 轉/分,}$$

$$v_s = 3.14 \times 1.052 \times 320 = 1056 \text{ 米/分。}$$

工作羅拉的速度：

$$n_p = \frac{320 \times 210 \times 30}{410 \times 130} = 38 \text{ 轉/分,}$$

$$v_p = 3.14 \times 0.261 \times 38 = 30.4 \text{ 米/分。}$$

機器在一分鐘內的工作循環次數等於扇形齒輪一分鐘的迴轉數：

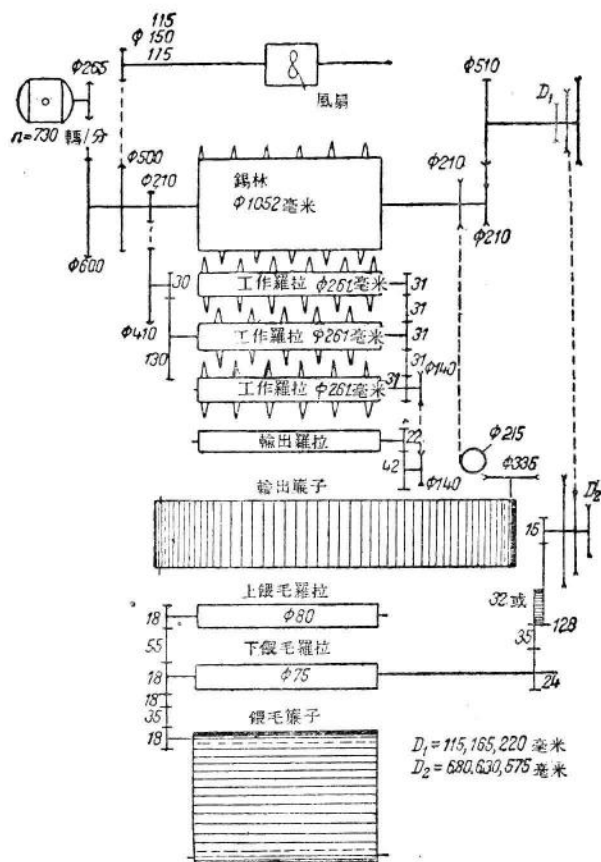
$$m = \frac{320 \times 210 \times D_1 \times 15}{510 \times D_2 \times 128} = 15.5 \frac{D_1}{D_2}.$$

一個工作循環的延續時間：

$$t_u = \frac{60}{m} = \frac{60 \times D_2}{15.5 \times D_1} = 3.85 - \frac{D_2}{D_1} \text{ 秒。}$$

在一個工作循環的時間內，簾子運動的延續時間等於 128 個齒的扇形齒輪迴轉 27 個齒所需的時間：

$$t = t_u \frac{27}{128} = 3.85 \frac{27 \times D_2}{128 \times D_1} = 0.81 \frac{D_2}{D_1}.$$



第3圖 羅拉式開毛機的傳動圖

餵毛簾子運動的速度 (米/秒):

$$v_n = 3.14 \times 0.075 \frac{320 \times 210 \times D_1 \times 15}{60 \times 510 \times D_2 \times 24} = 0.32 \frac{D_1}{D_2}$$

機器的生產率 (仟克/時):

$$\Pi = SPK_s = v_n \times t \times m \times 60 \times P \times K_s,$$

式中 S ——一小時內餵毛簾子的行程;

P ——簾子縱長一米內的羊毛載負量；

K_g ——開毛工程中的羊毛製成率；

v_n ——餵毛速度（米/分）；

t ——在一個工作循環內簾子的運動時間（以秒為單位）；

m ——一分鐘內的工作循環次數，或在一分鐘內把毛餵入機器的次數。

機器的實際生產率每小時為 200 仟克左右

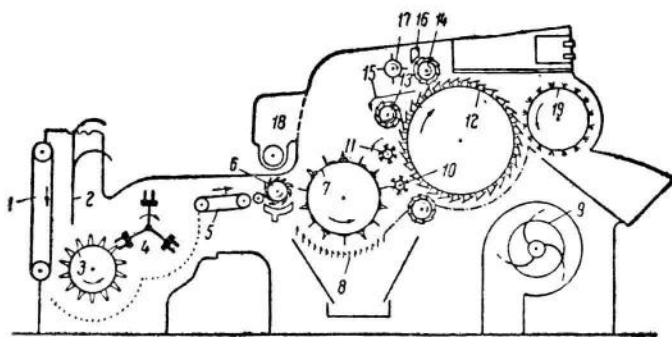
除 雜 機

要排除那些在開毛工程和洗毛工程之後所留在毛內的草刺及其他植物雜質，可以用機械方法在除雜機上來進行，或藉碳化的化學方法來實現。由於碳化作用的結果植物雜質便被燒焦，在第二次開毛時可把它們打成灰燼從毛中排除。

讓我們來研究一下除雜機的工作情況。

用人工將含有草刺的羊毛放到由活動垂直簾子 1（第 4 圖）和擋板 2 所組成的餵毛箱裏。擋板與簾子間的距離是可以改變的，能藉以擴大或縮小餵毛箱的體積。因而，也就可以增加或者減少供給角釘錫林 3 的餵毛量。

角釘錫林以每分鐘 0.5~1.5 米的迴轉速度將羊毛傳給高速迴轉的打手 4（打手的表面速度約為 900 米/分）。打手則以其翼刀將羊毛預先鬆解，這對於除去其中的草刺是必要的。然後打手將羊毛遞給餵毛簾子 5。在打手的下面安有塵格，各種草刺雜質通過塵格而落下。餵毛簾子 5 將羊毛交給羅拉 6，羅拉 6 以每分鐘 0.5 米的速度將羊毛交給清毛開毛錫林 7。錫林 7 每分鐘作 350 次迴轉，其表面速度每分鐘約為 650 米。



第4圖 除雜機

清毛開毛錫林從餵毛裝置附近抓取毛束，並將它們進行強烈的鬆解，然後使它們經過可以調節的塵格8。由於錫林角釘對羊毛的打擊作用，以及被錫林所抓取的羊毛受到塵格上的衝擊作用，所以在這裏就能把草刺、雜質分離出來，使其通過塵格落下。而所分離出來的塵土則是用風扇9來排除。

這樣，已被鬆解的羊毛在兩個毛刷羅拉10和11的幫助下，就轉到其表面速度為每分鐘600米左右的除雜錫林12的梳櫛上。然後，除雜錫林的梳櫛使毛束承受兩個除雜羅拉13和14的作用，由除雜羅拉把毛纖維中的草刺剔出，而毛纖維則仍留在錫林的梳櫛上。除雜刀15和16及翼式羅拉17是用來作為清潔除雜羅拉用的，以便清除其上的草刺和纖維。

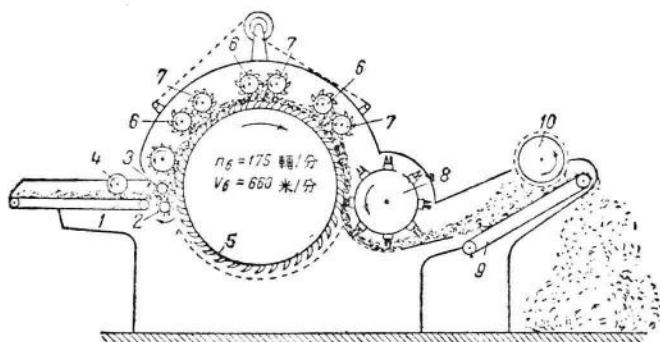
從除雜錫林上剔出的草刺被送入塵箱18，其中一部分落在清毛開毛錫林上，一部分通過塵格落下。

被清除了草刺的羊毛，由刷毛滾筒19把它從錫林上刷下，拋出機外。

和 毛 機

和毛機是一種連續運動的機器。這種機器是作為鬆解原料用的，同樣也作為攪拌已準備好的混合毛之用。

用自動餵毛機或是用人工將原料鋪在餵毛簾子1上（第5圖）。餵毛簾子以每分鐘約8米的速度向餵毛羅拉2和3的方向移動，並將鋪在其上的原料交給餵毛羅拉2和3。木質溝槽羅拉4的用途是對於從其下面通過的原料稍稍加壓，以便使原毛能正確地進入餵毛羅拉。此外，在用人工鋪毛的情況下，此木質羅拉能防止看管機器工人的手指在鋪毛時被餵毛羅拉的角釘挾住。



第5圖 和 毛 機

錫林5在以高速度迴轉的同時，以其角釘抓取餵毛羅拉所送過來的原料，並把它撕成小的毛束，再把這些毛束往上帶給第一工作羅拉6。在上餵毛羅拉的上面裝有一清潔羅拉，藉以剝取餵毛羅拉上的纖維，並把它們交給錫林。而下餵毛羅拉上的纖維則由錫林本身把它們剝下來。

和毛機的工作羅拉是以反時針方向迴轉的，其速度每分鐘約9米，它的角釘傾斜方向與其運動方向相反，它們的主要任務就