

科學圖書大庫

紡 紗 工 程

(第二冊)

譯者 黃善教 邱永亮 校閱 林宗華

徐氏基金會出版

TS1
3/2



科學圖書大庫

紡 紗 工 程

(第二冊)

譯者 黃善教 邱永亮 校閱 林宗華

徐氏基金會出版

我們的工作目標

文明的進度，因素很多，而科學居其首。科學知識與技術的傳播，是提高工業生產、改善生活環境的主動力。在整個社會長期發展上，乃對人類未來世代的投資。從事科學研究與科學教育者，自應各就專長，竭智盡力，發揮偉大功能，共使科學飛躍進展，同將人類的生活，帶進更幸福、更完善之境界。

近三十年來，科學急遽發展之收穫，已超越以往多年累積之成果。昔之認為若幻想者，今多已成為事實。人類一再親履月球，是各種科學綜合建樹與科學家精誠合作的貢獻，誠令人無限興奮！時代日新又新，如何推動科學教育，有效造就科學人才，促進科學研究與發展，尤為社會、國家的基本使命。培養人才，起自中學階段，此時學生對基礎科學，如物理、數學、生物、化學，已有接觸。及至大專院校專科教育開始後，則有賴於師資與圖書的指導啟發，始能為蔚為大器。而從事科學研究與科學教育的學者，志在貢獻研究成果與啟導後學，旨趣崇高，彌足欽佩！

本基金會係由徐銘信氏捐資創辦；旨在協助國家發展科學知識與技術，促進民生樂利，民國四十五年四月成立於美國紐約。初由旅美學人胡適博士、程其保博士等，甄選國內大學理工科優秀畢業生出國深造，前後達四十人，惜學成返國服務者十不得一。另曾贈送國內數所大學儀器設備，輔助教學，尚有微效；然審情度理，仍嫌未能普及，遂再邀請國內外權威學者，設置科學圖書編譯委員會，主持「科學圖書大庫」編譯事宜。以主任委員徐銘信氏為監修人，編譯委員林碧涇氏為編輯人，各編譯委員擔任分組審查及校閱工作。「科學圖書大庫」首期擬定二千種，凡四億言。門分類別，細大不捐；分為叢書，合則大庫。為欲達成此一目標，除編譯委員外，本會另聘從事

翻譯之學者五百餘位，於英、德、法、日文出版物中精選最近出版之基本或實用科技名著，譯成中文，供給各級學校在校學生及社會大眾閱讀，內容嚴求深入淺出，圖文並茂。幸賴各學科之專家學者，於公私兩忙中，慨然撥冗贊助，譯著圖書，感人至深。其旅居國外者，亦有感於爲國人譯著，助益青年求知，遠勝於短期返國講學，遂不計稿酬多寡，費時又多，迢迢乎千萬里，書稿郵航交遞，其報國熱忱，思源固本，至足欽仰！

今科學圖書大庫已出版一千餘種，都二億八千餘萬言；尚在排印中者，約數百種，本會自當依照原訂目標，廣續進行，以達成科學報國之宏願。

本會出版之書籍，除質量並重外，並致力於時效之爭取，舉凡國外科學名著，初版發行半年之內，本會即擬參酌國內需要，選擇一部份譯成中文本發行，惟欲實現此目標，端賴各方面之大力贊助，始克有濟。

茲特掬誠呼籲：

自由中國大專院校之教授，研究機構之專家、學者，與從事工業建設之工程師；

旅居海外從事教育與研究之學人、留學生；

大專院校及研究機構退休之教授、專家、學者

主動地精選最新、最佳外文科學名著，或個別參與譯校，或就多年研究成果，分科撰著成書，公之於世。本基金會自當運用基金，並藉優良出版系統，善任傳播科學種子之媒介。尙祈各界專家學人，共襄盛舉是禱！

徐氏基金會 敬啓

中華民國六十四年九月

序

機紡紗大都以短纖維經紡紗工程而製成，因原料種類之不同，紡紗工程的種類亦極繁雜。其中如「紡紗工程 1」所述，以棉花為主要原料的棉紡工程，即為其代表。

其他，尚有以動物的毛類，蠶絲，各種麻類天然纖維原料為主的毛紡紗、絲紡紗、麻紡紗、及以人工製成原料進行紡紗的化纖紗等，另外尚有利用下腳為原料的特殊紡紗方法，均應列入紡紗之範疇。

本書係為工專紡織科及其他相近科系「紡紗工程」教科書二冊中之第二分冊。本書之編集內容除「紡紗工程 1」所述之棉紡以外，尚包含有其他的紡紗方法，並因紡紗材料或紡紗方法之不同，而分成章節，一一加以敘述。

本書以 4 學分（140 小時）之課程為標準而編寫，倘若課程低於 4 學分時，可參酌內容作適當的取捨選擇。

隨着工業界不斷的進步，紡紗工程及其機械的進步，亦甚可觀，故本書亦儘量選用合於潮流的機器與內容。

編集本書之際，承蒙毛紡業界、絲紡業界、麻紡業界、化纖紡業界纖維機械製造業界之協助極大。而且本教科書的編集委員，亦曾調查業界的實況，經過數次會議修訂，方始定稿審議編輯告成。

編輯委員一同

目 錄

序

第一章 毛紡工程

第一節 概 說……………1

1. 毛的種類及毛工業……………1
2. 原料及製品……………1
3. 毛紡之方法及種類……………3

第二節 梳毛紡紗法……………6

1. 選 毛……………6
2. 洗 毛……………9
3. 乾 燥……………14
4. 給 油……………17
5. 梳毛工程……………18
6. 精梳工程……………27
7. 毛條染色及檢查……………41
8. 前 紡……………45
9. 精 紡……………64
10. 撚線、加工、包裝……………89

第三節 紡毛紡紗工程……………94

1. 紡毛紗使用之原料……………95
2. 準備工程……………97
3. 混毛及給油……………108
4. 分梳作用……………112
5. 精 紡……………122
6. 整理及包裝……………126

第二章 絲紡工程

第一節 概 說……………128

1. 蠶絲及絲紡工程……………128
2. 原料及製品……………128
3. 絲紡紗之紡製方法及種類……………130

第二節 長絲絲紡紗工程……………132

1. 精 煉……………132
2. 製絲棉……………136
3. 前 紡……………142
4. 精 紡……………148
5. 併線、撚線、加工、包裝……………149

第三節 短絲絲紡工程……………153

1. 精梳棉法……………153
2. 梳棉法……………155

第四節 紬絲紡絲……………157

第三章 麻紡工程

第一節 概 說……………161

1. 麻類及麻紡工程……………161
2. 原料及製品……………161
3. 紡紗之方法及種類……………162

第二節 亞麻紡紗工程……………163

1. 亞麻紡紗之原料（第一

原料之製造).....	163
2. 原線(原纖紡紗原料準備).....	169
3. 原纖、整麻(機械梳麻)工程.....	171
4. 前 紡.....	175
5. 精 紡.....	182
6. 整理及打包.....	188
第三節 苧麻紡紗.....	191
1. 苧麻紡之原料.....	191
2. 苧麻紡紗.....	192
3. 亞麻式苧麻紡紗.....	194
第四節 黃麻紡紗.....	194
1. 黃麻紡之原料.....	194
2. 黃麻紡紗.....	195
第五節 大麻紡紗.....	196
1. 大麻原料及製品.....	196

2. 大麻纖維及紡紗.....	196
第六節 其它之麻類.....	197

第四章 化纖紡紗工程

第一節 概 說.....	200
1. 化學纖維及化纖紡紗工程.....	200
2. 化纖紡紗法的種類.....	201
3. 紡紗方法及化纖的性狀.....	201
第二節 棉紡式紡紗法.....	203
第三節 梳毛式紡紗法.....	207
第四節 紡毛式紡紗法.....	210
第五節 直接式紡紗.....	211
第六節 牽切式紡紗.....	214
第七節 達包(Turbo)牽切機.....	216
第八節 太平洋絲束切斷機.....	218
第九節 鍋式空氣紡紗工程.....	220

第一章 毛紡工程

第一節 概 說

1. 毛的種類及毛工業

獸毛與毛工業 人類從穴居時代開始即會牧羊，而獸毛自古時代，即已利用於織物原料方面。獸毛除羊毛（綿羊毛，Sheep），尚有山羊毛（Goat），駱駝毛（Camel hair）、駝馬毛（Liama hair）、駝羊毛（Alpaca hair）、牛毛、馬毛及兔毛等，羊毛因為種類繁雜，數量亦多，利用率也較其他毛類為高，其他的毛類則很少利用。

上古之時，羊是供作祭祀供品極為神聖之物，因此為大家皆樂於飼育。人類先飲其乳，復以其皮裹身，進而剪取其毛，紡製成紗，織成毛織物。

自古以來歐洲地方即適於飼養羊類，尤其西班牙盛行牧羊，出產優良的美利奴種綿羊（Merino sheep）。渥斯貼特（Wovsted）乃是英國之一個都市，據云梳毛紡紗工業於1315年由此地開始，最初是以家庭工業的姿態出現，經過工業革命之後，逐漸進步成工業組織，且以英、德、法等主要先進國家，發達特別迅速。以後各國相繼輸入純美利奴羊，加強改良本國的羊毛，並輸往澳洲、南非等殖民地，發展成為今日的盛況。如今羊毛工業之主要國家有英、美、法、蘇、德、日、義、比利時、西班牙、波蘭、捷克等，這些國家的羊毛工業約佔世界產量之80%以上。

2. 原料及製品

1. 毛的原料 最具代表性的羊毛，為綿羊的毛，其他獸毛，則用於特殊毛織物方面。羊毛之種類甚多，分類方法，亦有所不同，大概可區分如下：

1) 依產地名分類：英國羊毛、澳洲羊毛、南美羊毛、南非羊毛、紐西蘭羊毛等。

2 紡紗工程 (2)

2) 依毛之種類分類：美利奴羊毛、雜種羊毛等。

3) 依毛之長短分類：長毛種、短毛種等。

4) 其他分類：依光澤、用途等之分類。

美利奴種之綿羊毛細而軟、富毛鱗 (scales) 毛波 (crimp , 鬆曲) 之光澤，且收縮性良好。澳洲生產的毛數量最多，品質優良。其他如南非、美國、南美等地亦有生產。隨各種衣料、西裝料、針織物、家具用料等各種用途之不同，而應用各式各樣的羊毛。

特殊毛類之主要用途如下：

1) 克什米爾羊毛 (cashmere wool) —— 質輕柔軟暖和可織成高級之毛織物。

2) 駱駝毛——大衣、女裝等 (略為高級之物) 。

3) 駝羊毛——夏服、西裝之襯裏等。

4) 普通之山羊毛——襯裏、帽子等。

5) 馬海山羊毛 (Mohair) ——大衣、外衣用等。

6) 兔毛——裝飾用、羊毛織物之代用品、帽子等。

一般特殊毛之可紡性稍差，故經常須與羊毛混紡。其他亦有與棉及化學纖維 (Staple fiber , 短纖維) 等混紡之毛紗。

無論何種工業，原料均屬重要之一環，毛紡工業已如上述，旨在利用各種毛類之特性紡成毛紗，因之必須考慮其各種技術與原料間之關係，至屬重要而密切。因之，對於原料方面，實須要有更深切的知識。

2. 毛、毛紗、毛織物之優點 紡紗工程最重要者首先必須了解毛纖維之特性。尤其毛、毛紗、毛織物、毛針織品等與其他纖維製品不同，毛織物比其他纖維織物優良之點如下：

1) 毛有毛鱗、鬆曲 (crimp) 等特性。

2) 一般上等之纖維細長，毛鱗數及鬆曲數亦較多，易於紡成高級紗。

3) 富收縮性。

4) 富彈性不易皺褶或變型。

5) 柔軟性優良。

6) 富保溫效果，又較輕 (尤其是克什米爾 (cashmere) 及駱駝毛之性質) 。

7) 含水量多，吸濕速度低 (可作防雨用具) ，放濕速度亦慢 (不易失熱) 。

8) 紫外線透過率大，因而有益健康。

- 9) 耐摩擦、耐久性強。
- 10) 可塑性大。這是毛加工上最重要的性質。
- 11) 抗污性（能吸收污穢），常能保持表面清潔。
- 12) 須注意之一項缺點，容易遭受蟲害。

由於有上述之特性，故毛纖維常用於作為西裝料、大衣、毛氈毛織品、家俱用室內用品、機械用呢氈等方面之原料。

3. 羊毛之品質支數（quality number） 羊毛品質之優劣與紡出紗支有很大關係，表示纖維全部性狀之最好數據是品質支數。以標準重量 454 克（1 磅），標準長度 512 公尺（560 碼）之倍數表示之（依據英國式毛支數表示法）。普通以最高可紡支數表示。

紡紗技術人員要時常記住使用毛原料之品質支數，並須考慮下列各點，努力去紡製品質良好的紗。

- 1) 纖維之長度如何？
- 2) 纖維是粗？是細？
- 3) 鬆曲是多麼？粗糙嗎？彈性大麼？
- 4) 不純物的情況如何？
- 5) 色澤如何？
- 6) 纖維之強度如何？彈性大嗎？（以手指拉纖維查看）。

現在，品質支數和可紡支數，已無直接關係存在。而是以粗細度來決定。

品質支數之數值，雖與纖維之長短、粗細、鬆曲數有關，但纖維之粗細度係由儀器測定而決定，知道粗細之後，其餘之條件，則自然可以判明，因之測定細度時，必須仔細正確。

目前品質支數，只是表示纖維之細度而已，為了另求可紡支數，必須研究二者間之關係，另外紡織業者，不一定經常只紡最高支數品質之纖維，為了紗之外觀，手感等方面之要求也常要用某種必要限度以上之優良纖維。

由羊毛原產地過磅之羊毛，尚須考慮其粗細、長短、鬆曲度、色澤、脂肪附着物之程度等分類製表送來，於使用之際，須將表列內容與實物對照，應熟知原料之性質，因之必學習適於原料之紡紗技術，方可稱為理想紡織技術人才。

3. 毛紡之方法及種類

1. 毛紡紗（wool spinning） 將獸毛紡成紗之工作，稱為毛紡，獸毛種類雖多，但大都以綿羊之毛為主要原料。紡製特殊性質之毛紗時，雖也用到其他的獸毛，但使用量很少。

羊毛的種類很多，利用其不同特性，可以紡成不同性質的毛紗。換言之，原料的用法，或紡紗法，纖維的集束法，排列法，撚法等與其他紡紗大不相同，利用羊毛各種不同的特性，便以紡製出各種不同之毛紗。

毛紡之種類，大概可分類如下：

1) 梳毛紡 (worsted spinning) 將毛纖維以與一般棉紡相同的方式平行排列紡製成梳毛紡。

2) 紡毛紡 (woollen spinning) 將毛纖維交錯複雜的紡製成寫有毛羽紡毛紗。

3) 此外尚有其它特殊紡紗方法。

2. 梳毛紡 即將先行梳除原毛表面之雜物，使纖維平行整齊而延伸之，以紡成表面平滑之紗的方法。一般言之，其纖維必須要長，粗細度也要勻整，再將纖維平直排列，除去短纖維，而紡製成表面寫有光澤，粗細度均勻之紡紗方法。

此種紡紗方法雖與棉紡，絲織之紡紗原理相同，但與棉紡紗不同之處，即羊毛原料中含有羊毛脂 (wool grease)，及汗質 (suint) 等之脂 (yolk) 類，必須要以化學方法予以除去，雖亦有中途染色之情形，但紡紗方法確較棉麻紡複雜而多歧，必須使用特殊的設備，格外的竭智盡慮，苦心努力，方可臻爐火純青。

此種梳毛紡法，也因毛原料之不同，而有各種方式，例始使用長纖維或

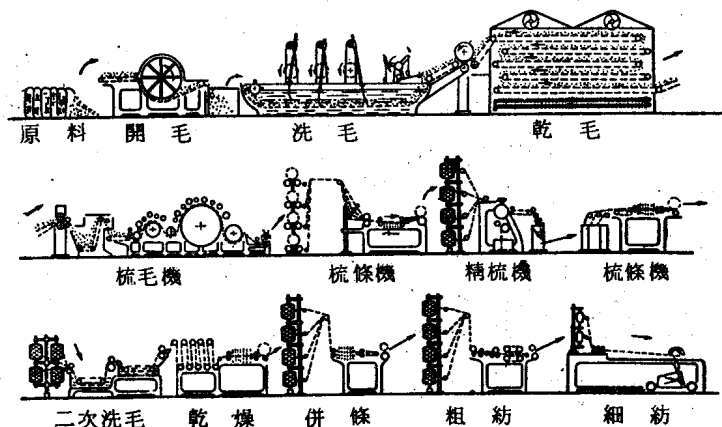


圖 1-1 法式梳毛紡之一例

使用較軟的短纖維，其所用的方法則完全不同，另外因操作方法及機械種類之不同，又可分為法式梳毛及英式梳毛等。1-1圖表示者為法式製柔軟梳毛紗梳毛紡使用機器之一例。

英國羊毛如林肯羊毛等長纖維原料之紡紗法，其原料不直接供給類似梳毛機之圓形機器，而用一平面狀態之梳毛機梳毛，然後再順次紡紗。此種方式稱為潤幅紡紗（sheeter spinning）。中毛、短毛等之普通毛類，則用梳毛機梳毛，再順次紡成紗（參照1-1圖）。此類梳毛紗，多用於嗶嘰（serge）及細薄的毛斯林（muslin）等之西裝布料方面。

毛條（top）之製造 從原毛紡成梳毛紗時，在工程的中途尚有一道中間製品，稱之為毛條，毛條可以貯藏，亦可以作商品販賣。毛條為一均質帶狀之生條（sliver）捲於木質羅拉之上。以便以後易於紡製毛紗。但在毛紡初期時代毛紡廠，多由毛條至紡紗一貫作業，簡單的紡紗工廠，則不製造毛條，只設備毛條以後工程之裝置而已。換言之，至製成毛條之工程為止頗為煩雜，其後之工程則較簡易。近來已成立專門只製造毛條之毛條工廠，及專門進行毛條以後工程之紡紗工廠。

3. 紡毛紡 並非如梳毛紡那般將纖維拉伸成直線狀，而為能發揮羊毛特有收縮性之紡紗法，其基本紡紗原理及操作方式等與其他的紡紗方法不同。

由於供給之纖維，非為平行狀態，故不必使用羅拉牽伸（roller draft），於梳毛工程，必須充分地調節供給量，纖維之對混合或梳理（carding）作用亦須達到充分理想，俾使纖維方向，各個錯綜交雜的紡製成紗，亦不

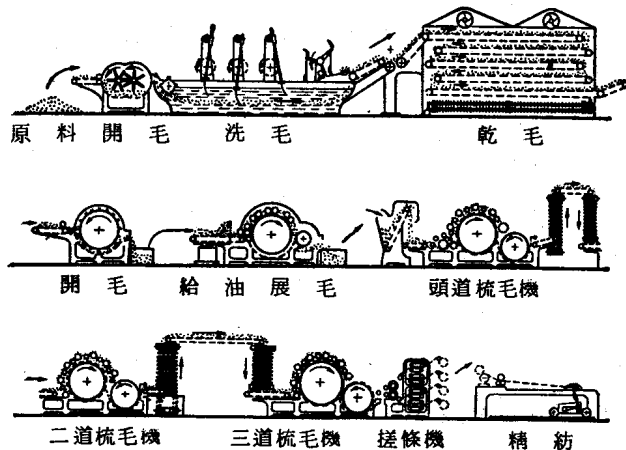


圖 1-2 紡毛紡之一例

可令精紡時之牽伸助長纖維之平行化，以增加毛之縮呢性來處理以紡製成紗。因此紡成的紗其表面形成很多突出之毛羽，手感粗糙而不光滑，並有蓬鬆性。

紡毛紡之原料，可以利用到相當短之纖維、長度、粗細度等之勻整性，並不太重要，可使用各式各樣的原料、短纖維、鬆曲多的纖維，富收縮性的纖維，以及落毛、短毛 (noils)、梳毛屑、回收毛等，經常可以混用。

紡毛紗用於厚質表面毛羽較多，而有縮絨性之毛織物，可以製成大衣、西裝、呢絨、毛氈等物。

4. 其他毛紡 毛紡除上述方法以外，尚有下列之紡紗法。

- 1) 半梳毛式紡紗法 (Semi-worsted yarn spinning)。
- 2) 半紡毛式紡紗法 (Semi-woollen yarn spinning)。
- 3) 混紡式紡紗法 (union yarn spinning)。
- 4) 其他方法。

第二節 梳毛紡紗法

梳毛紡紗法，以所用原料性質之不同，可分為其式梳毛紡紗法，法式梳毛紡紗法、及折衷式梳毛紡紗法，一般而言，比棉紗紡紗法，較為複雜，工程數亦較多，為除去含於原料中之雜物，必須施行化學處理，此亦為其特徵之一。一般，長毛原料，採用英式梳毛紡紗法，而比較短的美利奴種羊毛，則採用法式梳毛紡紗法。

近來，除了純毛以外，雖常與人造纖維 (staple fiber) 等混紡，但與異類原料混紡時，其紡紗方法與棉紡法仍不相同，混紡工程不於紡紗之初期工程進行，而係在紡紗之中間工程施行，又因其染色工程，亦介於紡紗途中之故，更形複雜。同時，梳毛紡紗，由於技術上或是限於工廠規模等之關係，前紡以前之工程及以後之工程，均可在個別的另外工廠作業，故常易見到有將前紡前之中間產品 (稱為毛條，top) 作為買賣交易之行爲，此種情形在其他紡紗法中則是很少看到的。

1. 選毛 (Sorting)

1. 目的 一袋羊毛中包裝有數十頭分的毛片 (fleece) 由一頭羊所剪下之一條毛片，也因羊體部分之不同，而其羊毛品質及不純物之附着程度亦異，隨紡紗目的之不同，必須將各部加以區別，以發揮其最高度的價值。此種

分即稱為「選毛」，亦即檢查纖維之粗細、長短、彎曲數、強度、顏色等，相近類似者，集中一起以區別之。

毛紡工廠，經常紡製針織紗、高級織物用紗，嗶嘰呢絨用紗及各種複雜支數之紗等。各種類紗之原料，勢必不同，因之必須從解包之毛片之中，按纖維品質之不同，而選擇區別之，以準備適用於各種紗的原料。尤其我國乃是原毛輸入國家，原毛無法自給自足，輸入原料的種類不多，因此對於選毛適應於各種毛紗的羊毛品質，必須更要有深刻的認識。

由一種毛片至少可以區分為三種品種，一般為4~5種，因此若有2~3種的毛片，則應可以區分為12~15種的品種，如此加以細分，不但可以增加經濟上的利益，而且在技術上優點亦頗多。

2. 毛片之區分 毛片之區分法，因毛片之狀態而有不同，即未除邊毛（skirting）之毛片。首先須從除邊毛開始。例如長毛種林肯羊毛（lincoln）之選別方法，首先不使毛片變形小心地從袋中取出，因毛片非常之大，為了便於選別，從中央在縱方向分割成兩部。此稱為「雙摺」（rigging），其半邊之毛片用右手將尾部拖到選毛台上，加以振動，使附着在毛上之小枝、毛屑等掉落。此時掉落之毛，稱為毛纖（lock）是為紡毛之原料，其次將商標部分之塗漆部分清除，集放於台下箱內，然後，先後右臂部邊緣，順次向腹、頸、頭部等不整齊之邊緣部分，剃取其毛。此種作業即稱為「除邊毛」（skirting），此處所得之原毛斷片（雜毛），亦是紡毛之原料。其後，剩下之中央部分，先除去色毛，依細度及長度之別予以分離。此時仍是從右臂部之雜亂部分，順次進行。普通之毛片中央部，大約可分成3~4級之別。以40支林肯羊毛片選別之結果為例，誌於下列。

40 S 品質毛	75 %	36 S 品質毛	15 %
28 S 品質毛	5 %	44 S 品質毛	3 %
其他	2 %		

總體而言，美利奴羊之毛片，其毛較多而整齊，且「除邊毛」之作業尚佳，故較易分別整理，1-3圖示出60~64 S毛片之區分法，若單以二區分選毛之結果為例，則64 S品質毛佔43%，60 S品質毛佔47%，其他約10%。

美利奴種毛片，在寒冷冬天油脂凝固其上，不易開箱，作業亦困難，因此最好事先放置於45~50°之溫室中，以利於作業。

雜種羊毛之區分法，如1-3圖(b)，若以50 S毛片為例其結果如下。

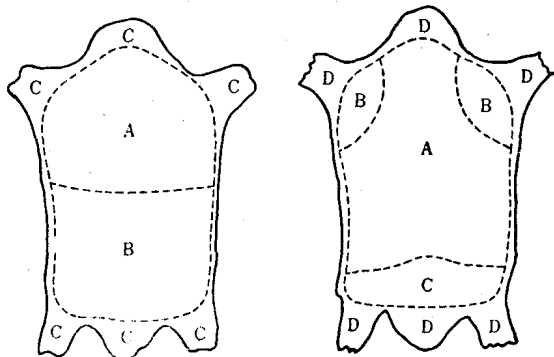
50 S 品質毛	57 %	46 S 品質毛	33 %
----------	------	----------	------

56 S 品質毛

6%

其它

4%



60~64S 美利奴毛片

50S 雜種羊毛之毛片

A: 64S B: 60S A: 50S B: 56S

C: 雜毛 (pieces) C: 46S D: 雜毛 (pieces)

(a)

(b)

圖 1-3 毛 片

3. 選別室 選別室之光線極為重要，不論天候良否，室內之照度必須一樣。直射光線當然不可，若採用靠北側窗之光線，或受附近建築物、樹林之反射、或變陰暗均為不可。入射光線一定不可有變化。因此之故，選別室一般多設置在二樓，除了能有效地採光之外，亦可有效地防止附近雜音。羊毛選別後降送至樓下之貯毛室，從貯毛室通到洗毛室。送至選別室時，原料尚為打包之狀態；故搬運、處理

尚為容易，但選別過之毛散亂蓬鬆，運搬必須以袋裝、或用風管輸送、或裝入手推車箱；最好是有通連設備，可以從選別室到貯毛室，洗毛室直接輸送散亂膨鬆之毛。

4. 選別作業 此種作業要很熟練及有經驗，判斷纖維之品質須敏捷迅速，一般概由熟練、視力強及手指靈活之作業員操作。

選毛用具為選毛台、及銅或纖維製之籠子、剪刀、梳子等，選毛台之大小，約寬2公尺×長1.5公尺×0.75公尺，上部置以一張10~15毫米厚之竹簾或15毫米孔徑之金屬網，其下連結排氣管，以防止塵埃類之飛散。籠子呈籃子狀，約上徑0.7公尺×下徑0.5公尺×高0.77公尺之大小，每一選毛台準備7~8個籠子。選毛台之左邊放置3~4袋原料，開袋時打開正面剪破袋之縫孔，並防止雜物混入，取出片置放選毛台上，頭部應朝向作業員之左邊，並使之展開，從雜亂不齊之臂部開始選別，選好之羊毛，依各種品級區別，放進選毛台右邊之籠子中。

毛片全體之品質，由袋子或送貨單 (invoice) 來判別，肩部之品質數，選別工自然會了解，其它部分則按各相關品質附上級別。

毛片整體而不變形，其各部位仍清晰可辨，易于選別。已變形者，必須

由毛狀判別以選別之。

例如兩腋腹之毛串，一般呈扁平且多而成重合相疊。腹部之毛，先端非為薄平，而是厚重。又腿部之毛，略呈三角形而先端呈尖狀，頸部之毛，較其它部分附着雜物較多（burr）。背部之毛，則較粗而污穢少，喉部之毛，較長且密，羊脂亦不凝固等，毛之外觀，各有特徵，熟練工，立即可以看出各部位之不同。若毛之外觀，無法判斷時，必須由纖維之細度或長度來加以判斷。

問1. 試說明羊毛品質支數（quality number）之意義？

問2. 試述選毛作業應注意之事項為何？

問3. 試問選毛作業不良時，會招致那些後果？



圖1-4. 選別作用

2. 洗毛(washing)

1. 洗毛之目的：選別後之原毛，因羊體本身，除了含有分泌之汗質及脂肪質外，尚含有砂土或牧草等各種不純物。洗毛工程，以不損壞羊毛纖維，而能除去其不純物為目的。

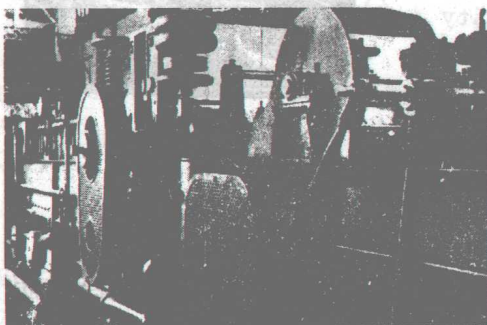
羊毛中之汗質及脂肪質，總稱之為羊毛脂（yolk），羊毛脂乃係羊保護自體皮膚或毛之天然分泌物，小部分含於纖維內部，大部分附在纖維之表面，它的含量也因羊種類之不同而有差異，也因產地之風土、氣候、牧草等而有所不同。據云就是一片「毛片」中羊脂的量也因羊體的部位而異，背部最多而肩部最少。羊毛之品質越好，羊脂含量亦就越多，而汗質則與品質毫無關係。

羊脂之性質不溶於水，加鹼（alkali）則會乳化（emulsion）。汗質之大部份（90%）為水，其餘則是碳酸鉀（ K_2CO_3 ），可溶於水，若將之回放，則可以成為羊毛紡紗工業之重要副產品，還可以再利用為洗潔劑。即不必使用肥皂或鹼，只要將羊毛浸入此浸漬液中，即可溶解汗質。

就因羊脂有乳化之作用，因此從洗毛廢液中除去沉澱物，將游離脂肪鹼化後，其溶液還可以再利用於洗毛。此種液體用於洗毛，作用自然而不損害纖維性質，且有洗淨羊毛之作用，可增加羊毛之彈性，成為柔軟之纖維。此種洗毛法，稱之為羊汗洗毛法。（suint scouring）。

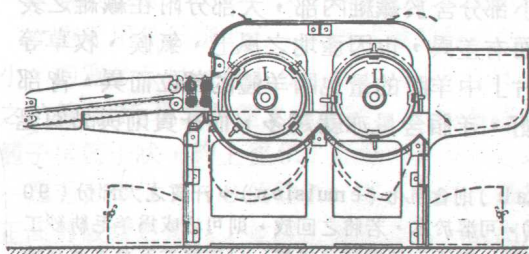


(a) 全圖



(b) 一部分擴大圖

圖 1-5 洗毛機



機械之大小及性能之一例

機頭所占面積	2.1 公尺 × 3.6 公尺		
操作寬度	1.25 公尺		
馬 力	2.5 HP	旋轉數	320 轉 / 分
生產量	4000 公斤 / 10 小時		

圖 1-6 開毛機之斷面圖

2. 洗毛之方法若將塊狀原毛，直接送入洗毛機，則塊之內部分無法充分洗淨，因此須先放入開毛機，解開塊狀原毛，同時除去砂土及其他雜物。開毛機如 1-6 圖所示，於圓筒內植有大形尖針，由喂入羅拉 (feed roller) 送入之原毛，經打擊而鬆解，通過下面之網，除掉含有之雜物。

其次由 1-7 圖所示之自動給毛機，定時供給定量之羊毛給洗毛機。一般常用之洗毛方法，是用肥皂、鹼液等洗潔液，先製成乳化液，以洗落不純物，亦即所謂之乳化式洗毛法。其方針是，附着於羊毛之油脂及雜物，若一次就掉，則洗潔液之作用太強，過於激烈，易損害羊毛之品質，因此須增

加洗槽之數目，每一次以少量慢慢加以清洗。因之適當容量之洗槽最少需以 3 槽或多至 6 槽組合起來，隨羊毛之含脂污穢程度，適當的使用洗潔溶液，各槽之溫度在 $45 \sim 50^{\circ}\text{C}$ 左右，緩緩地順序進行清洗。這時使用之槽數，或液體濃度等，各工廠隨其經驗而有各種標準，隨所處理原毛之含雜量制宜加減之。