

高等学校教学用书

毛纺织厂设计

(上册)

M. B. 埃曼努里 著
李辛凯 徐子驊 译

纺织工业出版社

高等学校教学用書

毛 紡 織 厂 設 計

(上 冊)

M. B. 埃曼努里 H. B. 里普什茨

A. H. 馬杰茨基著

李 辛 凱 徐 子 辟 合譯

紡 織 工 業 出 版 社

譯者的話

本書敘述呢絨工廠（粗梳毛紡織廠）工藝部分的設計方法、機器性能、紡紗、織造、整理各生產的計算方法；作出機器排列和車間組合方案。

本書系供高等紡織專業學校學生及工程技術人員使用。

原書為“羊毛加工企業設計”叢書中的一個分冊，原名“呢絨生產”。由於頁數多，譯本分為上下兩冊出版。上冊包括前言，緒論，第一章至第八章。

本書前言、緒論、第一章、第三章、第四章及第五章由李辛凱譯；第二章、第六章、第七章及第八章由徐子驊譯。

目 錄

(上冊)

前言	5
緒論	6
第一章 設計內容及工藝部分的擬訂方法	
設計內容	9
工廠設計中工藝部分的擬訂	11
第二章 粗梳毛織物的分類、品種和計算	
粗梳毛織物(呢絨)的分類	19
品種的選擇	23
粗梳毛織物的計算	25
織物相對密度的檢查	31
織物最大密度的計算	39
按斷裂強度設計織物	41
第三章 和毛設計	
第四章 紡紗準備	
和毛準備工序計劃	63
機器特征及其計算	71
機器安裝數量的計算	97
加油	99
和毛	101
工藝過程及機器的效果	109
和毛、毛條及回毛產量計算	110
毛包、貯毛室、毛倉佔地面積計算	115
工人定員	119
第五章 梳毛	
梳毛聯合機的特征	123

梳毛主要參變數的選擇和計算	127
梳毛聯合機生產率	136
PIII-31型及PIII-22型梳毛機的效果	140
梳毛聯合機安裝數量的計算	141
工人定員	143

第六章 精紡

精紡機特征	147
環錠精紡機主要參變數的選擇和計算	151
環錠精紡機的生產率和看管	160
走錠精紡機主要參變數的選擇和計算	170
走錠精紡機的生產率和看管	177
精紡機的效果	182
機器安裝數量的計算	184
紗箱的尺寸	185
工人定員	187

第七章 織前准备

織前准备的工序計劃	188
機器的特征和計算	190
計劃付台率的計算	226
工序和機器的效果	228
機器安裝數量的計算	235
織厂回絲和細紗的平衡	235
紗庫面積的計算	239
工人定員	240

第八章 織造

織機特征	242
織機的生產率	247
織機的效果	260
機器安裝數量的計算	262
坯呢的驗收清潔和修補	264
工人定員	265

前 言

本書所述呢絨工厂工艺設計部分，應該尽可能充分地反映出苏联最新的科学技术成就。为此，本書的編写原則系按现代化的，足以生产各种高級呢絨的工艺过程，裝用苏联紡織机器制造工厂所試造的高度生产率的机器設備，採用最新的生产組織方法。

絨物的品种、原料的選擇、和毛設計、各工序产品的制成、回毛的应用、加工工艺計劃和机器設備的選擇、机器生产率的計算、看台定額以及設備数量定額等各項問題，書中都有詳細的說明。

對於机器的排列、柱网和生产厂房型式的選擇，粗梳毛紡織工厂各种生产部門和車間的相互配置，以及車間运输方案的選擇，均經注意叙述。

本書可供高等紡織工業学校以及工厂技術人員在設計呢絨工厂时作为參考書之用。

本書第一章，第三章，第四章，第五章，第六章，第十章，第十一章和第十二章系技术科学副博士 M. B. 埃曼努里講师所写。第二章，第七章和第八章系 H. B. 里普什茨工程师所写。第九章系技术科学副博士 A. H. 馬杰茨基講师所写。全書的編輯工作由 M. B. 埃曼努里担任。

緒 論

战后斯大林五年計劃的各年代表現出在發展國民經濟各部門和提高人民羣眾物質福利方面的巨大成就。受着布尔什維克黨鼓舞的蘇聯人民，正在自己的國家里勇往直前向理想的目标共產主義前進。

蘇聯部長會議及蘇聯共產黨中央委員會關於畜產品採購的決議指出：“在战后時期國民經濟顯著上升的條件下，摆在蘇聯國家面前最重要的任務是保證最短期間在全國範圍內生產富足的糧食以供應人民，生產富足的原料以供應輕工業，並完成必要的國家後備糧及原料的積蓄”^①。

黨和政府關於集體農莊及國營農場發展產品性畜業三年計劃的決議和畜產品採購的決議，對於工業特別是毛紡織工業的上升，創造了十分有利的條件。為了勝利地擔負起每年增長着的原料的加工，必須堅決地運用新技術和新工藝，利用生產革新者發掘出來的潛力以提高產品品種。設計任何紡織企業（包括毛紡織企業），首先要從這些地方着眼。

五年計劃的要求：“保證在蘇聯國民經濟的各個部門中不斷革新技術，是促使生產巨大高漲和提高勞動生產率的條件”^②。

新技術是繼續增加生產、改善產品品質、降低成本、減輕勞動和提高勞動生產力的基礎。

用生產率很高的機器進行紡紗準備工程，應當保證所用的各種和毛成分都是準備良好的。在設計時，必須規定工藝過程的連續性，廣泛地採用氣壓運輸以及別種方法使運輸機械化。應該使笨重的和毛過程充分機械化，利用裝設和毛機來達到這個目的。這不僅大大提高生產率，改善勞動條件，縮小廠房面積，而且也使和毛的

① 譯者因為找不到原決議的中文標準譯本，這一段原文系自行譯出。

② 譯者自行譯出。

質量提高，使梳毛工程、紡紗和機織的生產率以及織物成品的質量也隨和毛的質量一同提高。

蘇聯機器製造業制成強大的梳毛機有可能使機器生產率提高20~30%，使勞動生產率提高70~90%，並且大大改善毛條的質量。當裝設抄車輥、去草輥以及別種改進裝置時，機器的效能還要增大。

在所設計的工廠里，應該裝置蘇聯機器製造業所制的環錠精紡機。這種機器的生產率要比走錠精紡機超過60~100%，而勞動生產率要高100~170%。

前紡全部機器應保證毛紡對於高速自動織機所需的準備質量。蘇聯機械製造廠制成的自動化設備的機器，完全可以滿足這個要求。

蘇聯紡織機器製造業出產的自動呢絨織機要比呢絨廠現今使用的彈簧投梭織機在機器生產率方面高75~90%，在勞動生產率方面高250~370%。非自動多梭織機也使產品的技術經濟指標和品種大為改善。它使機器生產率增長40~45%，使勞動生產率增長90~115%。

對織物整理工序，必須設計出來這樣的过程，它可以充分保證生產多種優良成品。蘇聯紡織機器製造業所出的生產率很高的整理機器，也應該具有很高的技術經濟指標。

在機器上裝備現代化單獨傳動裝置以及使工藝過程機械化與自動化所必需的機構，應該促使機器的生產率繼續增長。

新廠的生產廠房必須根據建築技術的最新成就進行建築，對於生產部門，車間以及各車間的機器排列，必須嚴格遵守工藝過程的連續性，原料、半成品以及織物最大限度地按直線向前運動。必須規定出廣泛的機械化運輸，並使這種運輸與機器的排列以及看管機器的勞動組織系統相符合。

在設計的時候，必須在全廠每一工段構成有利條件以便採用最新斯達漢諾夫式工作法，保證很高的技術經濟指標與生產過程的節

奏，並且加速流動資金的週轉。

生產廠房應該裝置現代化的通風給濕設備。具備一切必要的生活用的房間、值班用的房間及輔助房屋。

與此同時，必須設計出鐵道支線、馬路、車房、倉庫、中央修理間、給水排水構造物、鍋爐房、管道、變電所、食堂、總辦公室等建築物。

生產區總平面佈置應該合理安排全部房屋和構造物，從最好地組織人力與貨載出發。

必須為工人建立住屋、設立市政公用設備和文化機關。

所有這些都應該使所設計的工廠成為社會主義企業之一，它具有高度勞動生產率 and 設備生產率、織物品質優越、能節約原材料、降低產品成本並增加利潤。

“斯達漢諾夫運動”，斯大林同志曾說過，“是與新技術有密切聯系的。如果我國沒有新技術，沒有新工廠，沒有新設備，那麼，我國也就不會有斯達漢諾夫運動誕生出來”^①，因此，廣泛採用新技術能使斯達漢諾夫運動繼續向前發展，而這就要改變那些與機器生產率 and 看台定額有關的各種計算數據和工藝過程參變數。

斯大林的話為紡織工業下列許多先進人物的實際工作經驗所証實了：“紅崗”聯合工廠斯大林獎金獲得者付工長邱特基赫，紡紗工洛日聶娃，織工柯諾寧科；庫巴夫納紡織廠，“三山”紡織廠付工長伏羅申；大伊凡諾夫紡織廠工長亞雷金娜以及別的斯達漢諾夫工作者們。

設計工作者應該對新事物十分敏感。在設計中堅決地採用蘇聯學者、工程師和生產革新家所提出的東西，採用長期使用新設備所提示的、有益的、進步的東西。

① 斯大林，“列寧主義問題”，莫斯科外國文書總出版局1949年中文版，第66頁。

第一章 設計內容及工艺部分 的拟訂方法

設 計 內 容

紡織企業的全部設計工作包括：建厂区域的論証和建厂地点的選擇，工艺部分，建筑及动力部分，通風、採暖、給湿、給水、排水、运输、机械。經濟部分。毛紡織厂設計通常分为：

1. 建厂区域的論証和建厂地点的選擇。
2. 工艺部分：紡紗，机織，整理。
3. 生产厂房的建筑部分和生产区总佈置圖。
4. 某一車間的电气部分。
5. 某一車間的通風給湿部分。

6. 經濟部分：全部建筑物的成本概算，定員数額計算，产品和半成品的成本計算，必要的流动資金和利潤計算；工厂的技术經濟指标以及与現有企業中同类指标成就的比較；關於建設工厂合理性的結論。

建厂区域通常在建厂任务当中指定。設計时必须对它加以論証並选出建厂地点。同时必須注意到，社会主义工業的合理分佈對於生产力的發展和解决社会主义建設最重要的課題有何等重要意义。偉大苏联自然資源的合理使用和社会劳动生产率的提高系隨工業的合理分佈而定。工業分佈是进一步提高經濟上原先落后的地区的最重要条件之一；它在增强祖国威力方面有重大意义。

在論証建厂区域时，必須以苏联共产党（布）第十八次代表大会的決議为方針，这个決議是：

“保證苏联各主要經濟地区經濟的全面發展，組織燃料开采並

生产下列产品：如水泥、石膏、化学肥料、以及大量輕工業及食品工業产品，並使其产量足以保証各該地区的需要”^①。

考虑到这些指示，就应该对所設計工厂的建厂区域加以論証。同时，应该从各方考虑这个地区的发展計劃，居民对毛織品的需要程度以及其所喜爱的品种，从一定的地区和附近获得需要数量和品种的原料、毛紗、輔助材料、化学用品的可能性，劳动力、燃料和动力的保証，住宅、运输原料、燃料和材料的道路是否备具，以及其他許多决定这个地区建厂經濟合理性的因素。

建筑材料在建厂时的运输方式，原料、燃料及材料在使用时的运输方式，供应本厂动力的路綫，供水和排水的方法，投資額的大小，建厂的期限，工厂的运转效率，所有这些问题在很大的程度上系随一定經濟区域内所选择的建厂地点而定。因此，在一定地区内选择建厂地点是一个非常重要的任务，对于所选择地点技术經濟方面的論証是設計的重要部分，其中，必須从各方面考虑建厂价值，建厂期限和工厂运转效率有影响的各種因素。屬於这一方面的有：地下水的状况，洪水淹沒地段；对住宅的距离；本厂与其他企業相鄰接的远近以及在供水、动力供应和排水方面互相合作的可能性；对工厂供应动力的方案；工艺及生活用水的現有情况和获得的方法；排放污水的可能性和对清除污水的要求；接通鐵路支綫的可能性以及組織其他运输方式等。

在工艺部分，对选择的品种要加以論証，並且作出織物的規格計算，决定生产成品和半成品的数量，使用回毛的可能性，計算原料的消耗，紗和原呢以及成品織物的生产率，規定紡紗、机織、整理的工艺計劃。工艺部分还包括机器的选择以及其主要參变数的选择和决定，生产率和产量的計算，看台定額和工人的定員。

工艺部分还要規定机器的排列簡圖，选择生产厂房的型式並且决定它的規模，拟訂車間运输方案和全部工艺过程的組織系統。

① “联共（布）党关于經濟建設問題的決議，第二輯”，第229頁，人民出版社1953年版。

建筑部分和电气部分以及生产厂房（一个車間）的通風和給湿均系按工艺部分已知数据拟定出来的。

因此，工厂設計中的工艺部分最为重要。因为其中規定着所設計工厂的基本运轉指标：所产成品和所耗原料的数量及質量，劳动生产率和設備生产率，建筑的大小，需要劳动力的数量。

根据这些数据拟出工厂設計的經濟部分。經濟部分必須根据产品成本和工厂利潤的計算，得出的技术經濟指标和現有类似的工厂技术經濟指标的比較。对建立这一工厂的合理性作出最后的結論。

在拟訂各个部分时，必須以1938年2月26日苏联人民委员会“关于改善設計和預算工作以及关于整頓建設撥款”的決議和对这个决定的說明^①为方針。

原始数据如：工厂的生产能力、产品种类、工作制度、全年工作日数和換班制度，在設計任务書中均有指示。生产能力由以下各条件决定：（1）所設計工厂应出产的各牌号成品織物的数量；（2）梳毛机的設備数量以及各牌号織物所佔的織机百分比；（3）織机的設備数量以及各牌号織物所佔的織机百分比。

工厂設計中工艺部分的拟訂

依据原定成品織物產量为标准

（方案之一）

如果成品織物的数量在任务書中已有指示，拟訂設計的方法則如下述。

1. 确定成品种类、依織物分类（第二章）作出織物規格。
2. 規定紡紗（第五及第六章），机織（第七及第八章）以及整理（第九章）各工序的工艺过程計劃。
3. 按照每一种織物牌号拟出規格計算（第二章）。
4. 選擇和毛种类並作出每一种牌号織物中的經紗、緯紗和边

^① 参考“真理报”1938年2月27日

紗的預定和毛成分（第三章）。

5. 按已知各種和毛數據，依照每一種預定的和毛成分，用 A. A. 辛尼岑公式算出紗的最高計算支數，並決定生產一定紗支和毛的紡紗能力貯蓄值（第三章）。

6. 為了使紡紗能力貯蓄值不致超過第三章的定額範圍，每一種和毛成分的組成須加校定。

7. 按照訂正後的和毛成分，用 A. A. 辛尼岑公式算出：紗的最高計算支數；由這種和毛成分紡出的單紗斷裂長度；含油和毛的出紗率；相對縮絨效率；並且還要決定紡紗能力貯蓄值（第三章）。

8. 規定單位時間（每晝夜、每班、每小時）內每一成品織物應該生產的米數，以及織物的重量（千克）。

9. 按照每一牌號決定：

甲、單位時間（一小時或一班）內原呢生產的米數；可用下式計算。

$$J_c = \frac{J_i \times 100}{100 \pm \beta} \quad (1)$$

式中 J ——在單位時間內每一牌號的成品織物應該生產的數量（米）；

β ——每一牌號的織物在整理中的收縮或伸長（對原呢的 %）；如系收縮， β 用負號；伸長則 β 用正號。

乙 單位時間內生產原呢所含的紗重（千克），可用下式。

$$G = \frac{J_c g}{1000}, \quad (2)$$

式中 G ——單位時間內出產每牌號原呢所含的經紗、緯紗或邊紗的重量（千克）；

g ——同一種紗在每一種呢坯一米中所含的重量（克）。

丙、單位時間內所產原呢的重量（原呢中所含經紗、緯紗及邊紗重量之和）。

10. 按每種織物牌號，計算生產一定數量織物時，回毛和下腳

在織物整理中的产量(千克)(第九章)。

11. 按每种織物牌号决定: 全部織造过程中的損耗(%)，每一过程中的下脚数量; 为了保証在單位時間內出产一定数量呢坯，每一过程所应生产的細紗产量; 还要依照每一織物牌号，决定紡紗过程應該出产的毛紗数量(第七章)。

12. 按每一种織物牌号定出(第六章):

甲、生产經紗和緯紗所需的含油和毛及毛条的数量;

乙、在紡紗过程中所获得的散狀回毛和下脚数量。

13. 按每一种織物牌号，决定單位時間內所获得的完全淨回毛和下脚。

14. 編制單位時間內每一种含油和毛、毛紗、原呢、成品、淨回毛和飞毛在紡紗、机織和整理中的产量(按千克計)总平衡表。

平衡表应具备下列各項:

甲、織物牌号名称。

乙、紗的名称和支数。

丙、含油和毛重量。

丁、紡紗过程中所获得的回毛和回絲重量(加工完成后):

(1) 毛条回毛;

(2) 紗头回絲;

(3) 粗梳落毛;

(4) 粗梳抄車毛;

(5) 飞毛。

戊、紡紗生产中所出产的毛紗重量。

己、机織生产中所获得的回毛及回絲重量(加工完成后):

(1) 紗头回絲;

(2) 落毛;

(3) 飞毛。

庚、原呢所含的紗重。

辛、原呢重量。

壬、整理工程所获得的回毛及回絲重量（加工完成后）：

- (1) 縮呢机落毛；
- (2) 洗呢机落毛；
- (3) 起毛机落毛；
- (4) 染呢机落毛；
- (5) 剪呢机剪下毛；
- (6) 零头及布边回絲；
- (7) 飞毛。

癸、成品織物重量。

按照每一种織物牌号，把織物中每一种紗（經紗、緯紗、边紗）的数据填入平衡表內。每一种紗必須依照下列条件：

甲、含油和毛的重量必須与紡紗工序所得的全部回毛、回絲及毛紗重量的总和相等。

乙、紡紗所得的淨紗應該与机織工序所得的全部回毛、回絲以及坯呢中所含的毛紗重量的总和相等。

丙、坯呢的重量應該等於原呢中各种毛紗重量的总和。

戊、坯呢的重量應該等於整理工序所得的全部回毛、回絲以及成品織物重量的总和。

15. 根据紡紗能力的計算和对織物外觀的要求，全部回毛在处理后用於同类和毛或別类和毛的可能性等（第三章）。

因此，最后的和毛成分系按每一种毛紗拟訂出来的，它可能跟訂正后的預定和毛成分里有差別。應該力求使这种变化不致影响原按既定的和毛成分所得出的計算指标（最高計算支数，和毛的出紗率等）。作出这个，通常並不困难，因为在預定和毛成分中必然規定要加入所有可能产生的回毛，而其和入的百分率並不是計算出来的；計算百分率和預期的通常差別不大，約略改变某些和毛成分的含量以后，这种差別對於計算指标的影响就很容易加以控制。

和毛总表的編制，其中每一种紗的各个和毛成分均按預定的百分率和用量排列（第1表，第16頁）。第1表給出單位時間內各

种和毛成分的使用概况（包括生产回毛）；把它与平衡表中的数字加以比較，就可能得到未使用的回毛量（如果有这种情况的話）和生产回絲量。必須指出，含油和毛量以及充分进行过和毛准备工程（經過打土、开毛、加油）的各种和毛成分都应列入第1表中。

16. 为了最后确定某一种和毛的組成成分，在和毛以前要确定每一种成分的加油百分率；計算出不加油的和毛成分数量，这些成分必須按每一种和毛在單位時間內送入和毛工序；規定出每一种和毛的加油百分率以及油料的消耗（第四章）。

17. 計算为保証單位時間內生产一定米数織物从每一工序出来的各成份的数量；計算由原料倉庫領出的毛包重量；計算每种成分在紡紗准备工序中所形成的回絲（第四章）。

18. 按照每一种牌号，决定下列各項制成率（或出产率）。

甲、按重量而言，坯呢的成品織物制成率（以%計）；它應該准确地与整理工序中的損耗（按坯呢重量的%）相适应。这在織物規格計算中曾經引用。

乙、就長度而言，坯呢成品制成率（以%計）；它應該准确地与整理中的收縮或伸長（按坯呢長度^①的%）相适应。这在織物的規格計算中曾經使用。

丙、就重量而言，含油和毛的成品織物制成率（以%計）。

丁、就重量而言，每包和毛的成品織物制成率（以%計）。

戊、就重量而言，毛紗的制成率（以%計）。

己、就重量而言，含油和毛的織物中每一种毛紗的制成率（以%計）。它應該等於計算時曾採用的含油和毛的出紗率（參看第7节）。

19. 根据紡紗、机織、整理各工艺过程計劃与原料、毛紗、坯呢、織物的特点，进行机器的選擇並确定机器的技术規格（第四章）。同时，先行确定紡紗生产厂房的型式以便選擇环錠紡紗机的錠数（第十一章及第十二章）。如果拟訂工厂改建計劃，就按原厂現有設

① 原文系“按坯呢重量”似有誤——譯者。

預定和毛及確定和毛成分 第1表

和毛名稱	各種成份含量		各種成分										同品種和毛回用					不同品種和毛回用					合計
	天然羊毛		精切段		再用毛		粗梳		短毛		人造纖維		毛條	粗梳	粗梳落毛	粗梳回絲	粗梳回絲	粗梳回絲	粗梳回絲	粗梳回絲	粗梳回絲	粗梳回絲	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1	經紗支數:.....	預定	%																				26
	織物:.....	確定	千克																				
	緯紗支數:.....	預定	%																				
	織物:.....	確定	千克																				
	經紗支數:.....	預定	%																				
	織物:.....	確定	千克																				