

高等学校教学用书

毛纺织厂设计

(下 册)

M. B.	埃	曼	努	里	
H. B.	里	普	什	茨	著
A. H.	馬	杰	茨	基	
李		辛	凱	譯	

紡 織 工 業 出 版 社

高等学校教学用书

毛 紡 織 厂 設 計

(下 册)

М. В. 埃 曼 努 里

Н. В. 里 普 什 茨 著

А. И. 馬 杰 茨 基

李 辛 凱 譯

紡 織 工 業 出 版 社

本書中叙述了呢絨工厂（粗梳毛紡織厂）的工艺部分設計，給出了机器的性能和紡紗、机織、染整生产中的計算方法，作出了机器排列和車間平面佈置方案，本書系供高等紡織工業学校学生及工程技术人员使用。

原書为“羊毛加工企業設計”叢書中的一个分册，題名“呢絨生产”。由於頁数較多，譯版分为上、下二册出版。本書为下册，包括第九章至第十二章。

本書下册經徐子驊同志校閱。

目 录

(下 册)

第 九 章 織物染整	(5)
工序計劃	(5)
机器的特征及其計算	(11)
工艺过程和机器設備的效果	(43)
机器安設数量的計算	(48)
工人定員	(49)
染整工程中的損耗	(49)
工艺用汽消耗量	(52)
工艺用水消耗量	(55)
第 十 章 厂內运输	(57)
原料倉庫	(57)
原料包由倉庫至生产厂房的运输	(62)
纖維材料气流輸送裝置	(64)
纖維材料染色时的机械化运输	(69)
从毛倉中把和毛輸送到梳毛联合机的自动喂毛机	(70)
毛条軸从梳毛联合机到精紡机的运输	(71)
紗箱从精紡机到貯紗室的运输	(73)
貯紗室的机械化运输	(78)
毛紗至机織准备車間的机械化运输	(79)
机織車間的机械化运输	(82)
原呢及織物的运输	(87)
自动运输系統	(89)
第 十 一 章 机器排列	(93)
基本指示	(93)
柱子中心距离	(94)
主要机器設備在多層厂房中的排列	(101)

主要机器設備在單層厂房中的排列·····	(117)
准备車間及染整車間的机器排列·····	(126)
第十二章 工厂生产部門及車間的总平面佈置·····	(138)
基本指示·····	(138)
房屋面积初步計算的数据·····	(140)
工厂生产部門及車間平面佈置方案举例·····	(144)
工厂机器綜合排列圖·····	(159)
生产厂房的螢光灯照明·····	(159)
車間内部成套变电站·····	(163)
簡化通風系統·····	(163)
参考文献·····	(164)

第九章 織物染整

工 序 計 划

選擇呢絨染整工艺計劃，可以根据毛紡織工業研究院标准編訂的細呢染整过程順序的标准方案（第 94 表）及粗呢染整过程順序的标准方案（第 95 表）；編訂这些方案系用标准机器按照标准的管理规范（这在以后要加以叙述）进行染整。

第 94 及 95 表中包括正染純毛織物的整理过程。这些方案也适用于和下列相近似的織物：（1）含有植物性纖維的織物（省掉炭化、中和及脫水）；（2）纖維染过色的織物（省掉湿蒸、染色及脫水）。

方案中的烘干包括吸水裝置，这一裝置与烘呢机共同構成联合机。随便在任何部分，只要可能，就必须用吸水裝置来代替烘干前的离心脫水机（例如在染色以后或中和以后）；若織物在烘干前通过一些需預先脫水的工序（例如起毛），則在这些工序以后，不必再作烘前的吸水，而織物經由不設吸水裝置的烘呢联合机中通过。立毛絨織物一般並不进行烘前吸水；把烘呢机与打絨机組成联合机，加工已經脫过水的織物。

細 呢

大多数西裝織物及大衣織物都屬於不經過起毛的織物組（第 94 表中第一欄）。这組織物（及其他組織物）的染整工艺計劃有下述特点：

1. 在湿整理工程方面：

甲、进行原呢清洗，更加充分地排除杂质、做好縮呢和染色前的准备以获得更鮮艳的色调；

乙、为了改善縮呢（使織物吸收縮絨液比較均匀），預先进行

皂浸。

細呢染整过程的順序

第 94 表

染 整 各 工 序 名 称	不經過 起 毛	經過一次起毛		經過二 次起毛
		剪毛二次	剪毛一次	
接收原呢、分选成批.....	×	×	×	×
原呢清洗.....	×	×	×	×
脫水.....	×	×	×	×
皂浸.....	×	×	×	×
縮呢.....	×	×	×	×
縮后清洗.....	×	×	×	×
脫水.....	×	×	×	×
檢驗.....	×	×	×	×
起毛.....	—	×	×	×
烘干.....	—	×	—	×
檢驗.....	—	×	—	×
清理及修呢.....	—	×	—	×
通过刷呢机.....	—	×	—	×
剪毛.....	—	×	—	×
通过刷呢机.....	—	×	—	×
浸潤.....	—	—	—	×
第二次起毛.....	—	—	—	×
烘干.....	—	—	—	×
檢驗.....	—	—	—	×
清理及修呢.....	—	—	—	×
通过刷呢机.....	—	—	—	×
剪毛.....	—	—	—	×
通过刷呢机.....	—	—	—	×
湿蒸①.....	×	×	×	×
染色①.....	×	×	×	×
脫水①.....	×	×	×	×

染 整 各 工 序 名 称	不經過 起 毛	經過一次起毛		經過二 次起毛
		剪毛二次	剪毛一次	
炭化②.....	×	×	×	×
中和②.....	×	×	×	×
脫水②.....	×	×	×	×
湿呢平毛.....	—	×	×	×
成卷及放置.....	—	×	—	×
烘干.....	×	×	×	×
檢驗.....	×	×	×	×
清理及修呢.....	×	×	×	×
通过刷呢机.....	×	×	×	×
剪毛.....	×	×	×	×
通过刷呢机.....	×	×	×	×
在自动压光机上压光.....	×	×	×	×
成品蒸呢.....	×	×	×	×
擇呢.....	×	×	×	×
对折、成卷、測長.....	×	×	×	×
包裝、打印.....	×	×	×	×

①含有染色纖維的織物不需要这些工序

②混紡織物不需要这些工序

丙、以湿蒸作为織物染色前的准备（使染色均匀，防止織物起軋痕）。

2. 在染色工程方面（为了尽量增加染色坚牢度）：

甲、純毛織物採用鉻媒染料（主要用染后鉻处理，但个别的鉻媒染料的染色系使用比較快捷而簡便的一次鉻媒染法）。酸性染料仅用於某些顏色（藍色、黑色），如無适当的鉻媒染料、而这些酸性染料的坚度相当高时就可以使用。

乙、混紡織物染色时，羊毛纖維利用鉻媒染料和比較堅牢的酸性染料进行正染。利用硫化染料对纖維素纖維进行紗染或纖維染。

粗呢整理过程的顺序

第 95 表

整理过程的工序名称	不經起 毛者	經過一次 起毛者	經過二次起毛	
			具有平 毛者	具有立 毛者
驗收原呢、分选成批.....	×	×	×	×
原呢清洗.....	×	×	×	×
脫水.....	×	×	×	×
炭化①.....	×	×	×	×
中和①.....	×	×	×	×
脫水①.....	×	×	×	×
皂浸.....	×	×	×	×
縮呢.....	×	×	×	×
縮后洗呢.....	×	×	×	×
脫水.....	×	×	×	×
檢驗.....	×	×	×	×
起毛.....	—	×	×	×
起毛以后洗呢.....	—	—	×	×
脫水.....	—	—	×	×
第二次起毛.....	—	—	×	×
湿蒸②.....	×	×	×	—
染色②.....	×	×	×	×
脫水②.....	×	×	×	×
湿呢平毛(假獺絨要进行反向起毛)...	—	×	×	×
成卷及放置.....	—	—	×	—
打絨.....	—	—	—	×
烘干.....	×	×	×	×
檢驗.....	×	×	×	×
清理及修呢.....	×	×	×	—
通过刷呢机.....	×	×	×	—
剪毛.....	—	—	×	×
打呢.....	—	—	—	×
剪毛.....	×	×	—	×

整理过程的工序名称	不經起	經過一次	經過二次起毛	
	毛者	起毛者	具有平毛者	具有立毛者
打呢.....	—	—	—	×
通过刷呢机.....	×	×	×	—
在自动压光机上压光.....	×	×	×	—
成品蒸呢机.....	×	×	×	—
擇呢.....	×	×	×	×
对折、成卷、測長.....	×	×	×	×
包裝、打印.....	×	×	×	×

①混紡織物不需要这些工序

②纖維染色織物不需要这些工序

丙、採用酸性染料及直接染料、按二浴法对混紡織物进行染色（用銅鹽及鉻鹽进行染后处理）。

3. 在于整理方面：

成品經過蒸呢工序以免縫紉及服用时縮性大。

起毛的必要和方法問題系根据和毛成分、上机数据（紗的撚度、織紋組織、織物密度等）和成品用途而定。多数大衣呢（特別是二重織物和双層織物），某些特殊的西裝用呢及技术織物，多半要起毛。不管用途怎样，需要起毛的織物都得用特地選擇的原料来制造；紗的撚度（特別是緯紗的撚度）要尽量小；織紋組織的組織点（斜紋、緞紋等）要最少。

粗毛及半粗毛的混紡織物及交織物（半毛織物），多半經過起毛一次；純毛織物中，只是比較輕的細毛織物（在 450 克/平方米以下）才經過一次起毛；同时，为了使毛絨最为均匀，要通过二次剪毛。

高級細羊毛純毛織物（如德拉普厚呢）要起毛二次。

正面起毛的經二重織物（872 号德拉普呢）一类的成品，背面起毛的双層織物及緯二重織物（884 号富罗吉厚呢）也是屬於一次

起毛、一次剪毛的織物。這一組織物所採用的工藝計劃，基本上同不起毛織物的一樣，只不過加上正面起毛或背面起毛（隨織物的類型而定）或正面及背面均進行起毛工程。這個另加的起毛工程放在脫水織物檢驗以後而在濕蒸和染色以前，當採用正染法時就放在炭化以前（用於純毛織物）或烘乾以前（用於含有植物纖維的織物）。此外，如果在起毛和烘乾之間有會使毛絨混亂的工序（染色、炭化、中和），就得在烘乾以前加一道濕呢平毛工程。

在經過一次起毛、二次剪毛的一組織物中，包括有特殊的單層短毛織物（1039號和1041號毛呢）。

雙層織物及緯二重織物通過二次起毛及三次剪毛，背面起毛一次，正面起毛二次（277號德拉克半厚呢、厚大衣呢）；正面起毛兩次的織物（1025號禮服呢、1166號女緞呢）也是這樣。

粗 呢

制訂粗呢染整方案，實質上所依據的原始情況和細呢是相同的，僅稍有一些改變。例如，純毛粗呢由於緊密和重量很大，故在原呢初步清洗以後、縮呢工程以前進行炭化。

大多數粗呢織物並不起毛（第95表中的第一欄）。第二欄中包括只正面起毛一次（駝絨，П形起毛大衣呢）或背面起毛一次的織物（1253號厚線呢），背面起毛的二重織物及雙層織物（半厚呢、T.H. 德拉克呢）。具有平（斜）毛的駝絨，具有直（立）毛的假獺絨等特種起毛織物，屬於二次起毛組的織物。

當染整平毛織物（駝絨）時，在正面起毛以後就進行洗呢，以便除掉在第一次起毛時表面起出來的纖維，並免除第二次正面起毛時的過度滑動。在立毛織物（假獺絨）的整理方案中，第二次起毛以後要取消濕蒸，並在濕呢平毛以後取消成卷，這是因為毛絨的特點所引起來的；同樣由於立毛絨的特點，必須把濕呢平毛和反向起毛結合起來，並隨後進行打絨，且在剪毛以後進行打呢（進行兩次）來代替刷呢機。此外，還免除了壓光和成品蒸呢，因為這兩個

工序会破坏立毛絨的特性。

机器的特征及其計算

和在其他生产过程中一样，机器的实际生产率，是机器利用系数与理論生产率的乘积。理論生产率按下式算出：

$$A = \frac{n T}{T_{\text{ж}}}, \dots\dots\dots(1)$$

$$A = \frac{v T}{k}, \dots\dots\dots(2)$$

式中 n ——同时上机的織物疋数；

v ——一定品号的織物在机器中通过的速度（米/分）；

k ——一定品号的織物在机器中通过的次数；

T ——每一輪班的时间（分鐘）；

$T_{\text{ж}}$ ——一批織物的加工延續时间（机做时间）（分）。

公式（1）所求出的一輪班理論生产率用疋数表示；凡工艺规范按每批（一批系由一定疋数的，一定品号的織物構成）加工延續时间表示的各个工序，（洗呢、脫水、縮呢、起毛、湿蒸、染色、成品蒸呢），都可以用这个公式。

公式（2）用於凡工艺规范按織物运动速度表示的各个工序（皂浸、烘干、炭化、清除、剪呢、压光），所求出的是一輪班的理論生产率（用米来表示）。

机器利用系数及有效时间系数的求法也同別的生产一样。

后面在說明整理过程的特征时，引用了一些整理的主要数据，这些数据對於計算染整过程中机器生产率都是很必要的。全部工艺过程及織物加工规范的指标系对标准的机器设备而定；这些指标中参照了毛紡織科学研究所拟訂的一些标准。

在后面的表中，織物並不是按统一的分类法分組，而系按相同的加工条件（延續时间，同时上机疋数、織物通过的速度及次数）分組。

不論何種情況（除文中特別指出的以外），染料和助劑的消耗均系對加工織物的重量而言，在最初的工序中（包括縮呢在內），織物重量指原呢的重量；縮呢以後，指成品的重量。

凡屬浴比的指標，指加工織物的重量對工作溶液量之比，工作溶液量是在加入全部附加劑並稀釋後規定的（考慮織物經前幾個工序以後所含水分）。根據化學劑的消耗量（對加工織物的%）和浴比，還可以利用下述關係計算工作溶液的濃度：

$$M = aM_1 \dots\dots\dots (3)$$

式中 K ——溶液中的化學劑濃度（以%計）；

a ——化學劑的消耗率（對織物重量的%）；

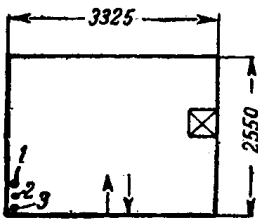
M ——浴比。

例如，洗呢系用 1:2 的浴比，鹼的消耗率為織物重量的 2%，那末，鹼在洗液中的濃度就等於 $2 \times \frac{1}{2} = 1\%$ 。

洗 呢

縱長每米重 1200 克以下的呢絨，系用 ИМ-1 型繩狀洗呢機 進行洗呢。這種洗呢機的技术特征如下；壓輥的工作長度為 2200

毫米，上機繩數為 6~8；織物的運動速度為 80—100—120 米/分。機器的主要工作機構是：上壓輥及下壓輥；繩狀織物隔離架（與自動停車桿連結）；織物引導軸；污水承受槽（其中有兩根水管，一根把洗液導回到洗呢大槽中，另一根把污水通入下水道）。



第 32 圖 ИМ-1 型洗呢機
（單獨傳動）尺寸簡圖

1——冷水進口，2——污水出口，3——熱水進口。

機器的傳動有集體傳動或單獨傳動的（依訂貨要求）。

單獨傳動時，4.5 仟瓦的電動機系裝在機架上，速度系用變速齒輪來調節。集體傳動時，調節速度就

原呢清洗及縮后洗呢規範

第 96 表

織 物	用 剂 消 耗 率 (对 織 物 重 %)					每一阶段所佔時間的百分比 (对全部時間的%)				
	第 一 次 洗 呢			第 二 次 洗 呢		第一 次洗	第二 次洗	第三 次洗	第四 次洗	第五 次洗
	碱	乳化剂	白土	碱	乳化剂					
<u>細 呢</u>										
纖維染色:										
用一次洗呢法.....	2~3	1~2	—	—	—	35	30	—	—	20 15
用二次洗呢法.....	2~3	1~2	—	2	1	25	25	15	15	10 10
疋染:										
用一次洗呢法.....	3~4	1~2	—	—	—	35	30	—	—	20 15
用二次洗呢法.....	3~4	1~2	—	3	1	25	25	15	15	10 10
<u>粗 呢</u>										
纖維染色:										
用一次洗呢法.....	1.2~1.5	0.2~0.5	10~12	—	—	40	30	—	—	20 10
用二次洗呢法.....	1.2~1.5	0.2~0.5	10~12	1.2~1.5	0.2~0.5	20	20	15	20	15 10
疋染:										
用一次洗呢法.....	1.2~1.5	0.2~0.5	10~12	—	—	40	30	—	—	20 10
用二次洗呢法.....	1.2~1.5	0.2~0.5	10~12	1.2~1.5	0.2~0.5	20	20	15	20	15 10

得变换皮帶輪，需要功率为 3 仟瓦。

机器尺寸（第 32 圖，以毫米計）：

	集体傳动式	单独傳动式
長	2550	2550
寬	3225	3325
高	2535	2535
淨重(以仟克計)...	3300	3400

机器运转时，湿气和热量發散出来（不需要局部抽气裝置）。洗呢輥必須能在平車时用滑車落取下来。洗呢机上需要裝設支承，以便在机上車旋洗呢輥。

織物系用手工在机前裝車卸車；也可以在裝有卸呢軸那一側的机后把織物取出，直接放到車子上面。机器系按兩路排出污水設計的：一路排出髒水（洗呢污水及以少量水冲洗时的污水），另一路排出比較干淨的水（中量水冲及大量水冲时的污水）。

机器上具有上輥起落機構及用以分离污水和管理污水槽工作的开关換向機構（具有液面管）。

洗呢工程的工艺規範列在第 96 表和第 97 表中，主要計算数据列在第 98 表中。

工艺过程各个阶段的溫度（以 $^{\circ}\text{C}$ 計） 第 97 表

織 物	洗呢	少量水冲	中量水冲	大量水冲
纖維染色.....	25	25	20	不加热
正染.....	35	30	25	同 上
在炭化以后清洗.....		不	加	热

炭化以后中和洗呢工程的工艺規範如下：

中和时的耗碱量（对織物重的%）..... 2

各个阶段所佔的时间比率（全部时间的%）：

中和以前洗呢.....35

中和.....25

中和以后洗呢.....40

洗呢时浴比:

洗細呢时.....1:2~1:3

洗粗呢时.....1:3~1:3.5

洗呢工程計算数据

第 98 表

織物	每平方米的重量 (克)	数 目		洗呢延續時間 (分鐘) T_n	
		上机洗呢 正数	次数	原呢清洗	縮后洗
細 呢					
厚地大衣呢.....	551~760	6	2	200~220	220~240
中地大衣呢.....	451~550	6	2	180~200	200~220
薄地大衣呢及重西装呢.....	401~450	6	1	150~180	160~200
中地及薄地西装呢.....	400以下	8	1	120~180	140~200
粗 呢					
厚地大衣呢.....	551~775	6	2	210~225	220~250
中地大衣呢.....	451~550	6	2	190~200	200~230
中地厚地西装呢.....	450以下	6	1	160~180	170~200
大衣呢在兩次起毛工程之間洗呢.....	—	6	1	—	150~160
細 呢 及 粗 呢					
在炭化以后进行中和洗呢.....	400以上	6	—	—	160~180
同上.....	400以下	8	—	—	140~160

当根据第96表中所列時間, 确定一定品号織物的洗剂消耗量时, 系从其所含油杂的性質和份量出發。

根据洗呢过程总延續時間指标和相应的百分比, 計算洗呢工程各阶段的延續時間, 要把最后的結果数据都化成以 5 分鐘为單位的整数。

各品号織物的洗呢延續時間的規定, 系依据所引用的相应数据 (延續時間), 並考虑到織物的單位重量、加油的性質和程度、水

的硬度等。

与产品有关的停台时间 T_a 列在第 99 表。

T_a 的值 (以分鐘計)

第 99 表

上 机 疋 数	上机及縫接	分剪及卸出	合 計
6疋.....	13.2	6.0	19.2
8疋.....	17.6	8.0	25.6

与产品数量無关的停台时间 T_6 为 5 分鐘 (清扫及加油)。計划停台率 $K_n \approx 2.5 \sim 3.0\%$ 。

用离心机脫水

呢絨系用 IIΦ-6 型离心脫水机脫水, 离心脫水机的技术特征在第四章中曾經列出。

一次裝入离心脫水机的織物疋数 (n), 若系重 550 克/平方米 以上的織物, 則为 2~3 疋; 若系重 451~550 克/平方米的織物, 則为 3~4 疋; 若系 450 克/平方米 以下的織物, 則为 4~5 疋。

脫水延續時間 $T_n = 10 \sim 15$ 分鐘。与产品数量有关的停台时间 T_a , 系根据每疋織物平均的停台时间 (裝卸) 为 1 分鐘来計算的。与产品数量無关的停台时间 T_6 为 5 分鐘 (揩車、加油); 計划停台率 $K_n \approx 3\%$ 。

皂 浸

縮呢以前, 用 3AM-2 型皂浸机以縮絨液进行皂浸, 皂浸机的技术特征如下: 槽数 2 个; 槽的工作寬度为 800 毫米; 两个槽的容量为 1.8 立方米; 織物在槽中的运动速度为 14.5~20 米/分; 压呢輥的直徑为 200~210 毫米; 最大压力为 1200 仟克; 皂浸以后的織物含水率为 110~125%。

皂浸机系由两个木槽構成; 木槽备有进呢輥、导軸和压呢輥。

开关用按钮; 傳动机构使用減速器。机架上裝有二只电动机,