

912/53

39671

高等纺织院校教材

毛 纺 学

下 册

纺织工业出版社

912/53

高等纺织院校教材

毛 纺 学

下 册

西北纺织工学院毛纺教研室 主编

纺织工业出版社

高等纺织院校教材

毛 纺 学

下 册

西北纺织工学院毛纺教研室 主编

*

纺织工业出版社出版

(北京阜成路8号)

保定地区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

850×1168毫米 1/32 印张: 14 8/32 字数: 368 千字

1981年10月 第一版第一次印刷

印数: 1-20,200 定价: 1.75元

统一书号: 15041·1154

内 容 提 要

本书是高等纺织院校统编教材中的一种。全书分上、中、下三册。上册包括羊毛初步加工和粗梳毛纺两篇，中册包括毛条制造一篇，下册包括前纺工程、后纺工程和绒线及半精梳系统三篇。各册分别阐述羊毛和化学纤维在毛纺设备上的加工工艺原理、设备作用分析以及新技术介绍等。

本书用作高等纺织院校毛纺专业教材，也可供毛纺织专业的技术人员和科研人员阅读。

目 录

第四篇 前纺工程

概述	(1)
第一章 前纺准备	(5)
第一节 条染复精梳工艺	(5)
第二节 条染复精梳产品的质量要求	(10)
第二章 混条	(14)
第一节 混条设备及其工作	(14)
第二节 混条设计	(17)
第三节 混条加油量的计算	(27)
第四节 新型混条机简介	(29)
第三章 针梳	(31)
第一节 前纺针梳机的种类与任务	(31)
第二节 B452型针梳机的组成及工作特点	(32)
第三节 高速链条针梳机	(37)
第四章 粗纱	(42)
第一节 粗纱机的种类与任务	(42)
第二节 有捻粗纱机	(43)
第三节 无捻(搓捻)粗纱机	(81)
第五章 牵伸基本原理	(92)
第一节 摩擦力界	(92)
第二节 纤维在牵伸区中的运动分析	(96)
第三节 牵伸力	(108)
第四节 摩擦力界布置	(117)
第五节 牵伸与纱条不均匀率	(121)

第六节	典型牵伸装置的工作分析	(128)
第七节	国外新型牵伸装置	(146)
第六章	匀整	(151)
第一节	匀整方式	(151)
第二节	并合的均匀作用	(151)
第三节	自调匀整	(155)
第七章	提高粗纱质量的主要工作	(200)
第一节	粗纱的品质指标及检验	(200)
第二节	提高粗纱质量的主要工作	(202)

第五篇 后纺工程

概述	(205)
第一章 细纱工程	(207)
第一节	细纱工程的任务 (207)
第二节	B583型 细 纱 机 (207)
第三节	国产几种精纺细纱机的比较 (254)
第四节	细纱机牵伸机构的工艺分析 (265)
第五节	细纱张力与纺纱强力 (276)
第六节	细纱断头分析 (301)
第七节	细纱质量控制 (307)
第八节	自捻纺纱 (310)
第九节	细纱机新技术 (331)
第十节	B583 型细纱机工艺计算 (339)
第二章 并捻工程	(348)
第一节	并线 (348)
第二节	捻线 (356)
第三节	络纱 (388)
第四节	蒸纱 (404)
第三章 纺纱工艺设计	(410)

第一节	设计程序·····	(410)
第二节	细纱工艺设计·····	(411)
第三节	前纺工艺设计·····	(414)
第四节	并线和络筒工艺设计·····	(418)
第五节	捻线设计·····	(421)

第六篇 绒线和半精梳系统

第一章	绒线纺纱系统·····	(423)
第一节	绒线的分类和品号·····	(423)
第二节	绒线原料·····	(426)
第三节	绒线的生产工艺过程与设备·····	(429)
第四节	绒线生产工艺·····	(436)
第五节	绒线的质量·····	(443)
第二章	半精梳系统概述·····	(447)
第一节	国外半精梳工程简介·····	(447)
第二节	国内半精梳工艺流程·····	(449)

第四篇 前 纺 工 程

概 述

一、前纺工程的任务和要求

毛条制造部门所生产的精梳毛条，其单位重量一般为17~20克/米，而供细纱机使用的粗纱重量一般在0.3~0.6克/米。因此需要经过几道前纺机器先将毛条纺成符合要求的粗纱。由于精梳毛条中纤维排列还不够平顺，毛条均匀度差，不同品质、不同颜色的纤维混合还不够充分，毛条质量不能适应细纱的要求，因此精梳毛条需经前纺工程的进一步加工。

有些精梳毛条还要经过染色工程，而染过色的毛条又需经过复洗、复精梳及混条等工序。这类工序统称为条染复精梳，在工厂中一般由一个单独车间或工段来实现，介于毛条制造与前纺之间，所以有人把条染复精梳称作前纺准备。为了扩大精梳毛织物的花色品种，采用条染复精梳是很重要的措施之一。

对前纺工程的要求是：将精梳毛条牵伸和并合，使纤维进一步平行顺直，使不同品质、不同颜色的纤维充分地均匀混合，制成一定重量、一定强力 and 均匀度的符合细纱生产要求的粗纱。

二、前纺工程的基本作用

精梳毛纺的系统复杂，每一系统所包括的机台又很多，但是将前纺所有机台的基本作用归纳起来，主要是牵伸、并合、加捻

和卷绕，其中牵伸是最主要的作用。精梳毛条是在若干前纺机台上被抽长拉细成粗纱的，这个过程就是牵伸。前纺工程中的针梳机，除了有牵伸作用外，还有梳理作用。在牵伸的同时往往还加上并合作用。通过并合一方面可以把纺出纱条的均匀度提高，另一方面还可以获得混合作用。对于不同成分、不同颜色的原料，并合是提高产品质量的有力措施，与成纱质量的关系甚大。有的机器还采用自调匀整装置来使纱条均匀，以减少并合数和缩短工艺流程。在纱条逐渐变细的过程中，由于纤维根数的逐渐减少和纤维伸直平行程度的提高，纤维之间的抱合力越来越小。要使纱条具有一定的强力，可以采取不同的方法，如给予假捻、搓捻或真捻。经过牵伸和加捻的纱条，绕成一定的卷装，以便于搬运和后工序的使用，这一过程称为卷绕。卷绕只起连贯前后工序的作用，因而不是主要作用。但卷绕不合理，往往造成张力过大，引起大量断头，影响产品质量。卷绕的形式很多，在前纺中常用的有成球、条筒、纱管等。前纺工程还有一些辅助作用，如加油、贮存等。

三、前纺工程的加工系统及其工艺流程

前纺工程系统按传统习惯根据加工原料特点的不同，分为法式和英式两大类。近年来，新式前纺设备多为混合式。

（一）法式前纺工艺流程

法式工艺适于加工细度较细、长度较短的纤维。由于此种纤维卷曲度大，纤维间抱合力大，粗纱不加真捻而采用假捻或搓捻。法式工艺多用于生产高支精梳毛纱及针织用纱。

法式前纺的加工道数一般为6~7道。表4-1所示为国产58型前纺设备。

（二）英式前纺工艺流程

英式工艺适于加工细度较粗、长度较长的纤维。由于此种纤维卷曲度小，纤维间抱合力差，粗纱要加上一定的真捻，以增加对纤维的控制，从而增加其强力。英式工艺多用于生产绒线、精

表4-1

顺序	机 器 名 称	头数×球数	控制纤维方式	加捻方式	出条速度 (米/分)
1	B411型混条机	3×1	交叉针板	假捻	27~31
2	B421型针梳机	4×4	交叉针板	假捻	20~35
3	B431型针梳机	4×8	交叉针板	假捻	20~35
4	B421A型针梳机	4×4	交叉针板	假捻	20~35
5	B451型粗纱机	3×6	开式针板	搓捻	21~40
6	B451A型粗纱机	5×10	开式针板	搓捻	21~30
7	B461型粗纱机	10×20	针筒	搓捻	20~27

纺毛纱及长毛绒纱。

英式前纺加工道数一般为5~8道。表4-2所示为英式前纺设备。

表4-2

顺 序	机 器 名 称	控 制 纤 维 方 式
1	条筒针梳机	单排针板
2	双锭针梳机	单排针板
3	2~3 道练条机	捻度
4	1~3 道翼锭粗纱机	捻度

(三) 混合式工艺流程

我国在1968年定型的精纺设备即属于混合式，适用于细度58~70支、长度50~200毫米的羊毛和细度3~5旦、长度70~130毫米的化纤。末道粗纱加弱捻。在生产高支精纺毛纱时，前纺为5道。在生产绒线、针织纱时前纺用3~4道。表4-3所示为国产68型前纺设备。

表4-3

顺序	机 器 名 称	头数×筒数×球数	控制纤维方式	出条速度 (米/分)
1	B412型混条机	2×1×1或2×2×2	交叉针板	50~80
2	B423型头道针梳机 (带自调匀整)	1×1×1	交叉针板	60~100
3	B432型二道针梳机	1×2×2	交叉针板	60~100
4	B442型三道针梳机	1×2×4	交叉针板	60~100
5	B452型四道针梳机	4、6或8头， 每头四根入两筒	开式针板	30~80
6	B463型铁炮粗纱机 B465	60或84锭	三罗拉双皮圈	锭速450~ 850(转/分)

上述各系统采用的设备和工艺道数，随加工原料的性质、产品的质量要求而增减。

随着科学技术的发展，工艺流程在不断缩短。在五十年代，精梳毛纺前纺工艺道数一般在6~7道。六十年代由于大牵伸的发展，自调匀整装置的应用，前纺道数缩为5道。到了七十年代，出现了高速链条针梳机，出条速度可达160~200米/分，前纺道数可缩至4道。预计在不久的将来，在前纺缩短工艺道数方面会取得更大的成就。

第一章 前纺准备

前纺准备通常包括条染、复洗、混条、加油和复精梳等过程，统称条染复精梳。

条染复精梳首先是将毛条染成各种颜色，经过复洗去除浮色，加油，然后将各种颜色的毛条充分地混合，再经过一次精梳，即得供前纺使用的混色毛条。

经过条染复精梳的产品，一般具有混合均匀、纱疵少、强力较高、身骨挺实、呢面光洁、织纹清晰、染色牢度高等独特风格，并可取得各种拼色效果，可以制成各种纤维不同混合比例、色彩丰富的产品，因此条染复精梳产品在精梳毛纺中占有相当的比重。条染复精梳的缺点是工艺流程长，原料损耗大，色条储备量大等。因此，在条染产品中，有一部分已为筒子纱染色所代替。

第一节 条染复精梳工艺

一、条染复精梳设备

条染复精梳使用的设备包括条染、复洗、精梳和针梳设备。

(一) 条染设备

此种设备是将被染物放在染浴中固定不动，而染液则用泵抽送循环，并靠泵产生的压力透过被染物。按条染原料的性能不同，条染设备可分为两大类：

1. 常温常压毛球染色机

如N461型毛球染色机，其结构如图4-1所示。

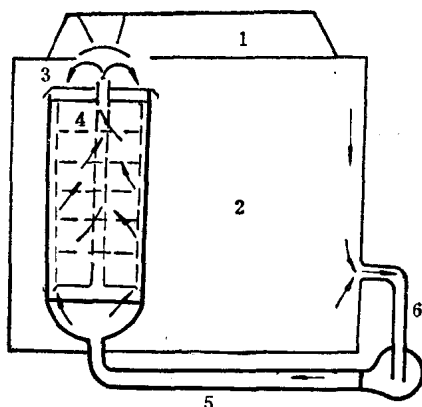


图4-1 N461型毛球染色机示意图

1—机盖 2—染槽 3—毛球桶盖 4—毛球桶 5—入液管 6—出液管

先将毛条打成松毛球，分别套在4个多孔芯上，再装入毛球桶4中，并将桶盖3旋紧。染液由泵打入毛球桶底，由毛球桶壁内侧穿过毛球流入桶芯向上冒出，再从侧管6回流，如此反复循环。

此种毛球染色机用于纯毛条和粘纤、腈纶、锦纶等化纤条的染色，染色温度通常不超过 100°C 。

2. 高温高压毛球染色机

该种设备主要用于涤纶染色，工厂使用的型式很多。这些设备有一封闭系统，可耐高温高压（ 130°C 以上），能适应高温下染液的膨胀及静压，而且取样方便，升降温迅速，反转和正转灵活。

高温高压毛球染色机的示意图如图4-2所示。

在常温下，先将毛球装入罐内，对好浴比，将染料化开后倒入罐内，放好封盖，加压，开启流向控制阀2，使染液由里向外，由外向里交替循环。膨胀箱4中的染液不断地通过循环泵3打回到循环溶液中。染色时按上染曲线进行升温、保温（ 130°C ）、降温、放空、冲洗等过程。

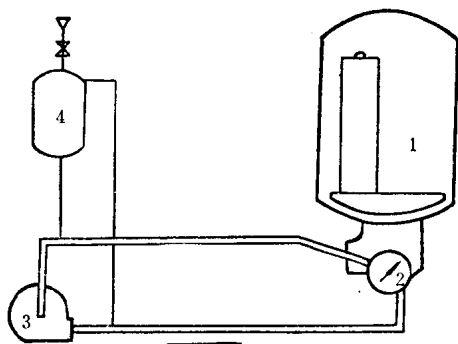


图4-2 高温高压毛球染色机示意图

1—高压染色罐 2—流向控制阀 3—循环泵 4—高温膨胀箱

(二) 复洗设备

毛球经染色后，纤维上留有浮色，而原有的和毛油又被冲掉，所以条染后的色条还须进行复洗。复洗槽中要加助剂，使纤维松滑，以便在后道工序中少受损伤，不产生过多的静电。

国产的复洗机有LB331型热辊式复洗机和LB334型热风式复洗机两种，均能复洗染色后的各种条子，其中热风式复洗机的烘干效率高，烘干均匀，条子膨松，尤其适用于加工化纤染色条。

(三) 复精梳设备

复精梳设备大致包括以下几类机台：

1. 混条机，如B411型或B412型。混条机的作用是使不同原料、不同色泽的毛条得到充分的混合，加工成彩色毛条。

2. 变重机，如B301型或B304型针梳机。毛条经过此类针梳机后，下机条重可达到定重，便于喂入精梳机。

3. 精梳机，如B311型或B311A型。毛条经过精梳机后，去除针板梳理时产生的毛粒、短毛、杂质等，使纤维进一步平行顺直。

4. 条筒针梳机，如B321型或B305型。精梳机下来的条子

盘绕在条筒内,必须用条筒针梳机卷绕成球,便于后道工序加工。

5. 末道针梳机,如B341型或B306型。条子经过末道针梳机后即可入库储存。

二、条染复精梳工艺流程

(一) 工艺流程的确定原则

1. 多色号品种的混合次数应大于单色号品种;
2. 混纺品种的混合次数应多于纯纺或化纤混合比例较小的品种;
3. 性质差异较大的混纺品种的混合次数应多于性质差异较小的混纺品种。

(二) 主要条染产品的工艺流程

几种主要产品的条染复精梳工艺流程如表4-4所示。

表4-4

顺 序	机 器 型 号	品 种						
		纯毛、毛粘（粘 纤30%以下）、 纯粘纤		毛涤粘、毛粘 （粘纤30%以 上）、毛涤	涤 粘	纯 涤		涤 腈
		混色	单色			混色	单色	
1	松毛团机	√		√	√			√
2	N461型毛球染色机或 高温高压染色机	√	√	√	√			√
3	L B331或L B334	√	√	√	√			√
4	B411或B412	√	√	√	√	√	√	√
5	B411或B412	√		√	√	√		√
6	B411或B412	√		√	√	√		
7	B411或B412			√				
8	B301或B304	√	√	√	√			√
9	B311或B311A ₁	√	√	√	√			√
10	B321或B305	√	√	√	√			√
11	B341或B306	√	√	√	√	√	√	√

注 1. 有些厂在混合化纤混纺品种时,在B311型精梳机后安排罗拉牵伸工序,获得毛粒少、条干质量稳定的效果;

2. 如混合的实际情况较好,可以在纯毛混色和毛涤混合时在精梳机前省去一道混条,

三、条染复精梳工艺设计举例

主要条染产品的条染复精梳工艺设计如表 4-5 所示。

表4-5

序号	机器型号	喂入重量 (克/米)	并合 (根)	牵伸 (倍)	出条重 (克/米)	隔距 (毫米)	条染原料
1	B 411 (加油)	16	20	7.1	45	45	毛100%
	B 411	45	6	7.5	36	45	
	B 411	36	6	6.8	32	45	
	B 301	32	2	7.1	9	40	
	B 311	9	21	7.4	20	26	
	B 305	20	8	7.6	21	45	
	B 411	21	7	7.4	20	45	
2	B 411 (羊毛自混加油)	16	20	8	40	45	毛45% 涤55%
	B 411	毛40 涤12	3 10	6	40	45	
	B 411	40	8	7.5	32	45	
	B 301	32	2	7	8.5	45	
	B 311	8.5	18	9	16	28	
	B 305	16	10	7.2	20	45	
	B 411	20	6	7.8	18	45	
3	B 411	12	涤10 腈10	6.7 *	36	50	涤50% 腈50%
	B 411	36	7	8	32	45	
	B 301	32	2	7	8.5	45	
	B 311	8.5	18	9	16	28	
	B 305	16	8	7.5	17	45	
	B 411	17	6	6.4	16	45	
4	B 411	毛 20	6	7.5	16	45	毛20% 涤35% 粘45%
	B 411	毛 16	3	7.5	32	45	
		涤 ₁ 16	1				
		涤 ₂ 16	4				
		粘 ₁ 16	2				
		粘 ₂ 16	1				
		粘 ₃ 16	3				
		粘 ₄ 16	1				
	B 411	32	6	7.4	26	45	

续表

序号	机器型号	喂入重量 (克/米)	并合 (根)	牵伸 (倍)	出条重 (克/米)	隔距 (毫米)	条染原料
4	B 411	26	6	7.5	21	45	
	B 301	21	3	7.4	8.5	45	
	B 311	8.5	16	8.5	16	28	
	B 305	16	10	7.6	21	45	
	B 411	21	7	7.8	19	45	
	B 411	19	6	7.2	16	45	

- 注 1. 由于条染工艺的项目差异很大, 表内未列条染工艺;
 2. 涂₁、涂₂、粘₁、粘₂、粘₃、粘₄分别表示涤纶和粘胶的不同色号;
 3. 为使成分较多的毛涂粘混合均匀, 增加了一道混条工艺。

第二节 条染复精梳产品的质量要求

一、条染复精梳产品的质量要求

条染复精梳产品的质量控制在毛粒、毛片、重量不匀率、浮色洗净程度、色差程度、含油率以及化纤条染后的抗静电处理效果等为主要内容。有些外贸品种还要考虑纤维含量。各厂的质量标准及考核项目不完全一致, 这里举一例说明于表 4-6。

表4-6

项 目		一 等	二 等	等 外
毛 粒	纯毛、毛混纺	3.0个/克	4.0个/克	4个/克 以上
	纯化纤及化纤 混纺	4.0个/克	4.5个/克	4.5个/克 以上
重量不匀率		3.5%以下	3.5~4.5%	4.5%以上