

中等纺织专业学校教材

毛纺工艺学

(下册)

中国纺织总会教育部 组织编写

中国纺织出版社

责任编辑:张建

TS134

6(3)

ISBN 7-5064-1275-6



9 787506 412759 >

定价: 19.80 元

中 等

毛 纺 工 艺 学

(下 册)

中国纺织总会教育部 组织编写

江兰玉 主编

中国纺织出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

毛纺工艺学 下册/中国纺织总会教育部组织编写.

—北京:中国纺织出版社, 1997

中等纺织专业学校教材

ISBN 7-5064-1275-6/TS·1102 (课)

I. 毛… II. 中… III. 毛纺-纺织工艺-专业学校-教材 IV. TS134.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 03686 号

责任编辑:张建

中国纺织出版社出版发行

北京东直门南大街 4 号

邮政编码:100027 电话:010—64168226

中国纺织出版社印刷厂印刷 各地新华书店经销

1997 年 6 月第一版 1998 年 5 月第二次印刷

开本:850×1168 1/32 印张:10.5 插页:1

字数:290 千字 印数:3001—6000

定价:19.8 元

内 容 提 要

本书是中等纺织专业学校统编教材之一。全书分上、中、下三册共五篇。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，下册包括精纺纺纱和绒线生产两篇。本书全面阐述了毛纺设备、羊毛与毛型化学纤维的纺纱加工过程以及工艺原理，简要介绍了毛纺新技术的发展。

本书为中等纺织专业学校教材，也可供毛纺织企业技术人员、管理人员及职业技术学校师生学习、使用。

前 言

为满足纺织中专、职工技术学校及毛纺厂技术人员、管理人员的需要，在中国纺织总会教育部的指导下，由中专毛纺专业委员会组织编写了《毛纺工艺学》教材。

本书共设五篇，分上、中、下三册出版。上册为第一篇羊毛初步加工和第二篇粗梳毛纺；中册为第三篇毛条制造；下册为第四篇精纺纺纱和第五篇绒线生产。本书从中专、技校学生所具备的基础知识出发，尽量结合生产实际，以满足提高学生实践技能的要求。各章均以国产设备为主进行介绍，也介绍国外新设备、新技术。为方便教学，每章后附有思考题。

本书由常州纺校、天津纺校、甘肃纺校、新疆纺校、沈阳纺校、上海一纺校共同编写。其中，绪论和第一至三章由江兰玉、吴洁编写；第四、第七章由唐静编写；第五章由李文泉编写；第六章由卓季龙编写；第八至十三章和第十九章由蒋少军、吴红玲编写；第十四章由余红编写；第十五、十七章由安跃斌编写；第十六、十八章由王传喜编写；第二十一、二十二章由王佩佩编写；第二十章和第二十三、二十四章由郑季春编写。上册由江兰玉、卓季龙统稿，中、下册由江兰玉统稿。全书由西北纺院王树惠教授主审。

本书编写中主要参考了《毛纺学》一书，从中引用了一些插图、表格和数据，特此说明，并向该书的作者表示感谢。

本书在编写过程中曾得到许多毛纺厂技术人员和有关纺织院校领导和老师的支持，对此，我们表示衷心感谢。

由于我们水平有限，书中难免存在缺点和不足，热忱希望读者批评指正。

编 者

目 录

第四篇 精纺纺纱

第十四章 前纺准备工程	(2)
第一节 前纺准备工程的意义及工艺流程	(2)
一、前纺准备工程的意义	(2)
二、条染复精梳工艺流程	(3)
第二节 前纺准备设备与工艺	(4)
一、条染设备与工艺	(4)
二、复洗设备与工艺	(6)
三、复精梳设备与工艺	(6)
第三节 条染复精梳质量指标	(8)
第十五章 混条工程	(10)
第一节 混条的任务与设备	(11)
一、混条的任务	(11)
二、B412 型混条机	(12)
三、B411 型混条机	(16)
第二节 混条工艺	(16)
一、混条设计	(16)
二、混条方法	(22)
三、混条加油量的计算	(27)
四、混条工艺举例	(29)
第三节 新型混条机简介	(33)
一、双区牵伸混条机	(33)
二、小比例混条机	(35)
第十六章 针梳工程	(37)
第一节 前纺针梳机的任务与种类	(37)

一、前纺针梳机的任务	(37)
二、前纺针梳机的种类与特征	(37)
第二节 B452 型开式针梳机	(38)
一、B452 型开式针梳机的组成与工作过程	(38)
二、B452 型针梳机的特点	(38)
三、B452 型针梳机工艺参数的选择与工艺计算	(41)
第三节 58 型前纺工艺流程与设备简介	(45)
一、58 型针梳机的种类与工艺流程	(45)
二、58 型交叉针梳机	(46)
三、58 型开式针梳机	(48)
第四节 新型针梳机简介	(49)
一、回转式针梳机	(49)
二、链条式针梳机	(52)
第十七章 粗纱工程	(54)
第一节 粗纱机的任务与种类	(54)
一、粗纱机的任务	(54)
二、粗纱机的种类与特点	(54)
第二节 有捻粗纱机	(55)
一、B465A 型翼锭粗纱机	(55)
二、B463 型翼锭粗纱机	(86)
第三节 无捻粗纱机	(89)
一、FB441 型无捻粗纱机	(89)
二、B461 型搓捻粗纱机简介	(99)
第四节 粗纱质量控制	(100)
一、粗纱品质指标及检验	(100)
二、粗纱质量控制	(101)
第五节 国外粗纱机简介	(103)
一、国外搓捻粗纱机简介	(103)
二、国外有捻粗纱机简介	(106)

第十八章 牵伸基本理论	(111)
第一节 纤维在牵伸区中的运动与纱条不匀	(111)
一、纤维在牵伸区内的运动.....	(111)
二、纱条的变细曲线.....	(113)
三、变速点分布与纱条不匀.....	(115)
第二节 纤维在牵伸区内运动的控制	(117)
一、牵伸区内摩擦力界的形成及分布.....	(117)
二、引导力和控制力.....	(119)
三、摩擦力界的布置.....	(120)
第三节 牵伸力	(123)
一、牵伸力和握持力.....	(123)
二、牵伸力变化的一般规律及影响因素.....	(124)
三、牵伸力的稳定与调整.....	(126)
第四节 牵伸与纱条不匀	(128)
一、纱条不匀的分类.....	(128)
二、纱条不匀的组成.....	(129)
三、纱条不匀分析.....	(130)
第五节 典型牵伸装置的工作分析	(134)
一、针板式牵伸装置.....	(134)
二、针圈式牵伸装置.....	(139)
三、皮圈式牵伸装置.....	(141)
四、罗拉式牵伸装置.....	(144)
第十九章 匀整	(149)
第一节 匀整的意义与方式	(149)
一、匀整的意义.....	(149)
二、匀整方式.....	(149)
第二节 人工匀整	(149)
一、并合.....	(150)
二、配条和配重.....	(152)

三、人工匀整作用存在的问题·····	(153)
第三节 自调匀整·····	(154)
一、自调匀整装置的组成和分类·····	(154)
二、自调匀整的基本原理·····	(155)
三、国产毛 CO ₇ 型自调匀整装置·····	(162)
四、国产机械液压式自调匀整装置·····	(181)
五、国外自调匀整装置简介·····	(184)
六、自调匀整装置的综合评价和发展趋势·····	(191)
第二十章 精纺细纱工程·····	(196)
第一节 精纺细纱工程的任务·····	(196)
第二节 精纺细纱机·····	(196)
一、国产精纺细纱机的种类·····	(196)
二、B583A 型细纱机·····	(197)
第三节 几种国产精纺细纱机的特点·····	(221)
一、B581 型细纱机·····	(221)
二、B582 型细纱机·····	(223)
第四节 细纱机牵伸机构的工艺分析·····	(227)
一、双皮圈牵伸装置对纤维运动的控制·····	(227)
二、B583A 型细纱机牵伸机构工艺参数与细纱 条干的关系·····	(227)
第五节 细纱断头率分析·····	(230)
一、细纱张力和细纱强力·····	(230)
二、细纱断头分析·····	(233)
第六节 细纱质量与控制·····	(236)
一、细纱质量指标·····	(236)
二、细纱的分等和分级·····	(236)
三、常见细纱质量问题及成因·····	(236)
第七节 细纱机工艺计算·····	(238)
一、B583A 型细纱机的传动·····	(238)

二、B583A 型细纱机的工艺计算	(239)
第二十一章 并线与捻线工程	(244)
第一节 并线	(244)
一、并线的目的和作用	(244)
二、并线机的工艺过程和组成	(244)
三、并线疵品及其产生原因	(251)
四、1381 型并线机工艺计算	(252)
第二节 捻线	(254)
一、捻线的目的	(254)
二、FB722 型捻线机	(254)
三、B601 型捻线机	(259)
四、捻合原理	(260)
五、合股加捻对股线性质的影响	(267)
六、股线捻系数和细纱捻系数的选择	(271)
七、捻线的质量与控制	(272)
八、花式捻线	(273)
九、倍捻机	(279)
第二十二章 蒸纱与络筒工程	(286)
第一节 蒸纱	(286)
一、蒸纱的目的	(286)
二、蒸纱设备与工艺	(286)
三、蒸纱质量及注意事项	(289)
第二节 络筒	(290)
一、络筒的目的	(290)
二、1332 型槽筒式络筒机	(290)
三、络筒疵品及其产生原因	(299)
四、松式络筒机	(300)
第二十三章 纺纱工艺设计	(302)
第一节 工艺设计的依据和设计内容	(302)

一、工艺设计的依据	(302)
二、工艺设计的内容和步骤	(302)
第二节 牵伸倍数、并合根数、进出条重量的确定	(304)
一、牵伸倍数与并合根数的选定	(304)
二、前纺针梳机进、出条单重	(305)
三、产量平衡原则	(305)
第三节 各道工序具体工艺参数的确定	(306)
一、前纺各道工序的工艺参数	(306)
二、后纺各道工序的工艺参数	(307)

第五篇 绒线生产

第二十四章 绒线生产	(313)
第一节 绒线的分类与品号	(313)
一、绒线的分类	(313)
二、绒线的品号	(315)
三、绒线的命名	(315)
第二节 绒线原料	(317)
一、天然纤维	(317)
二、化学纤维	(318)
第三节 绒线的生产过程与设备	(318)
一、普通精、粗纺绒线的生产	(318)
二、腈纶绒线的生产	(319)
三、绒线生产主要设备简介	(319)
第四节 绒线生产工艺及质量要求	(322)
一、绒线生产工艺	(322)
二、绒线的品质特征和服用性能	(323)

第四篇 精 纺 纺 纱

把精梳毛条加工成精纺纱线的工程称为精纺纺纱工程。精纺纺纱工程的最终成品是捻度稳定、条干均匀的股线。根据不同产品的工艺要求，它们可以是已经染色的，也可以是未经染色的。精纺纺纱工程所包括的工序较多，习惯上分为前纺工程和后纺工程两大部分。如果生产条染产品，在进入前纺工程之前还需先经前纺准备工程，即条染复精梳工程。

前纺准备工程的任务是给前纺工程提供染色毛条。前纺准备工程主要配有染色机、复洗机、混条机、针梳机、精梳机等设备。

前纺工程包括混条、针梳、粗纱等工序。通过混条将不同颜色、不同性质的毛条按比例混合，使成品中各类纤维所占比例符合产品设计要求，且改善毛条内部结构，降低不匀率。再经过针梳，对毛条进行并合、牵伸、梳理，使成为条干均匀、纤维平直、成分均匀、单重合乎要求的毛条。最后由粗纱工序使毛条的单重减轻至 $0.25 \sim 1.2\text{g/m}$ 左右，并卷绕成特定形状以适应细纱机喂入。

后纺工程包括细纱、并线、捻线、蒸纱、络筒等工序。细纱是纺纱工程中最重要的一道工序，其任务是将喂入的粗纱加工成具有一定捻度、一定强力、一定细度的单纱。单纱经并线、捻线两个工序合股并加捻成股线，以保证成品的外观要求。蒸纱是对单纱或股线进行一定时间的高温汽蒸，以稳定纱线捻回；提高产品质量。最后经络筒对股线除疵、接长并卷绕成一定形状，以便贮存和供下道工序使用。

第十四章 前纺准备工程

第一节 前纺准备工程的意义 及工艺流程

一、前纺准备工程的意义

目前，国内外精纺毛织物的染色有匹染、条染、筒子染、经轴染和毛条印花等几种方式。匹染方法适用于单色织物，生产工艺流程较短，有利于节约原料及能源，有利于提高纺部生产效率。但由于此法是在形成织物以后染色的，某些染色疵点难以弥补，而且限制了产品的花色品种。筒子染色、经轴染色和毛条印花是近年来新兴的染色方法，但由于其各具局限性，无法大量取代匹染和条染，因此目前使用最多的还是条染和匹染两种方法。

条染是对精梳毛条或化纤条进行染色，是 70 年代才开始在国内普遍采用的。这种染色方法适用于加工混色产品或混纺产品，将不同色泽、不同成分、不同性质的毛条进行不同比例的搭配，就可生产出众多风格各异、多彩多姿的精纺毛织品。同匹染相比，条染产品在增加花色品种，提高外观质量及适应国内外市场需求方面都有独特的竞争能力，因此自条染方法问世以来，其产品比例增长较快。目前国内各精纺全能厂几乎都配有条染复精梳车间，条染比例平均稳定在 40% 以上，个别厂高达 70%，甚至一些色光要求极严的高档单色产品，为了保证染色质量，也采用条染方法进行染色。

由于条子在染色后还要经过并合、牵伸、梳理等过程，因此混色均匀程度和原料混合均匀程度均佳，成纱的条干均匀度、强

力和弹性都有所提高。经测试，条染产品的抗拉伸强度比同类匹染产品高 10% 左右；在后整理工序中，条染产品缩率较小，并使成品保持一定的身骨。因此经过条染的成品织物呢面平整，光泽柔和，色光一致，纹路清晰，手感或滑爽或丰糯，有身骨，弹性足，强力高。但是，条染复精梳工艺流程较长，使用设备和耗用人工较多，原料消耗也有增加，所以产品成本较高，管理也比较复杂。

二、条染复精梳工艺流程

条染复精梳工艺流程如下：松团→毛球装筒→染色→脱水→复洗→（罗拉牵伸）→混条→头针→三针→粗梳→四针→末针。从松团至脱水工序属条染部分，从罗拉牵伸或混条至末针属复精梳部分。所以条染复精梳设备由条染设备、复洗设备、复精梳设备三部分组成。为了保证条染质量，毛条在染色之前要先经松团机绕成松毛团；染后毛球要在复洗机上洗去浮色；毛条进入精梳机前要先经混条机和几道针梳机，以进行混色和变重；复精梳后一般还要经过两道针梳机，以改善精梳毛条的短周期不匀，提高条染复精梳毛条的质量。

适宜用条染复精梳加工的产品很多，根据原料和产品的不同，应配置的条染复精梳工艺和设备也不相同。不同产品在选择条染复精梳工艺流程时一般遵循下列三个原则：

1. 多色号品种的混合次数应大于单色号品种的混合次数；
2. 混纺产品的混合次数应多于纯毛产品的混合次数；
3. 性质差异大的混纺产品的混合次数应多于性质差异小的混纺产品的混合次数。

例如某厂生产纯毛混色产品，经条染和复洗设备加工后直接进入混条机配条混色。考虑到该产品的混色均匀程度要求较高，因此，需经过两次头针 B423 针梳机的加工后再进入三针，精梳以后的加工工序则与纯毛单色号品种相同。又如某厂生产毛混纺产品，其条染复精梳工艺流程作如下安排：毛与化纤分别经松团

机、染色机、脱水机、复洗机，加工成有色复洗毛条和有色复洗化纤条；化纤条经罗拉牵伸机加工后再与毛条在混条机上配条混合。根据条染复精梳工序安排的第二、三条原则，通常毛混纺产品要过两道混条机，再进入复精梳加工。有些工厂在加工毛混纺产品和纯化纤混纺产品时，为了保证复精梳条的质量，降低条子的不匀率，采取增加一道末针的方法，取得了较好效果。

第二节 前纺准备设备与工艺

一、条染设备与工艺

1. 松球机 毛条厂来的毛球在染色以前要先经松球机绕成松毛团，才能套入染缸的孔芯之中进行染色，以减少染色时间，增加匀染程度。我国尚无统一定型的松球机，各厂一般用闲置针梳机代替，并视所加工条子的种类和纤维长度，制定加压重量、针板块数、出机球重等工艺参数。为了生产和管理的方便，除特殊要求以外，一般均使松球机牵伸倍数等于并合根数，即牵伸前后条重无变化，仅控制出机成球重量，一般成球重为 2.5 ~ 4.0kg 左右。加工化纤条时，球重应偏轻掌握，针板块数可相应减少。

2. 染色机 染色机有常温常压染色机和高温高压染色机两种。

(1) 常温常压毛球染色机：适宜于染毛条、粘纤条、锦纶条、腈纶条，机器结构如图 14-1 所示。将松毛球套在芯轴上，装进毛球桶 4 中，旋紧桶盖 3。起动染液循环泵，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 5 回流。如此反复循环，完成染色过程。常温常压染色一般染色温度不超过 100℃。机器有 N461 型和 N462 型两种。生产时配备有专门的毛球装桶机供装桶和压紧用。N461 型机的生产能力为 N462 机的两倍。配置不同的常温常压染色机是为了适应小

批量多品种的生产需要。

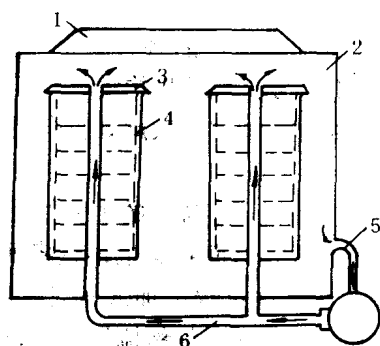


图 14-1 常温常压毛球染色机

1—机盖 2—染槽 3—毛球桶盖 4—毛球桶 5—出液管 6—入液管

(2) 高温高压毛球染色机：适用于涤纶条的染色。机器结构如图 14-2 所示。将毛团装入染色机以后，按设计浴比将染料和助剂溶解加入染缸，封盖加压，起动循环泵，使染液由里向外、由外向里定时交替循环。涤纶条在高温高压条件下才能上色。高温高压染色机能承受 130°C 以上温度和 294kPa ($3\text{kgf}/\text{cm}^2$) 左右的蒸汽压力，确保涤纶条膨胀上色。

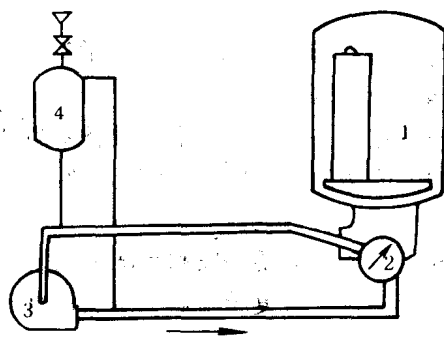


图 14-2 高温高压毛球染色机

1—高压染色罐 2—流向控制阀 3—循环泵 4—高温膨胀箱