



全国纺织高职高专规划教材

QUANGUO FANGZHI GAOZHI GAOZHUAN GUIHUA JIAOCAI

纺纱 技术

FANGSHA JISHU

孙卫国 主 编

中国纺织出版社



全国纺织高职高专规划教材

纺 纱 技 术

孙卫国 主编

中国纺织出版社

内 容 提 要

本书共分十一章,主要介绍了成纱基本过程及纺纱系统、原料初步加工、原料选配与混合、开松与除杂、梳理、牵伸、纱条不匀与匀整、加捻、卷绕成形、纺纱主要设备及工艺过程、成纱质量检测与标准。

本书可作为高等纺织专科学校纺织工程专业教材,也可供纺织行业的技术人员及科研人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

纺纱技术/孙卫国主编. —北京:中国纺织出版社,2005.7

全国纺织高职高专规划教材

ISBN 7-5064-3392-3/TS·1978

I. 纺… II. 孙… III. 纺纱—高等学校:技术学校—教材

IV. TS104.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 041107 号

策划编辑:崔俊芳 责任编辑:孔会云 责任校对:楼旭红

责任设计:李 然 责任印制:黄 放

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街6号 邮政编码:100027

邮购电话:010-64168110 传真:010-64168231

<http://www.c-textilep.com>

E-mail: faxing@c-textilep.com

三河新科印刷厂印刷 各地新华书店经销

2005年7月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:20.25

字数:384千字 印数:1—4000 定价:36.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社市场营销部调换

序

翻开中国教育史,早在 19 世纪 60 年代,在清政府的洋务运动中,就已经孕育出职业教育的萌芽。民国初年,职业教育得到了初步发展。新中国成立以后,我国的职业教育才进入了一个新的历史时期,建立了社会主义职业教育体系,为我国国民经济的恢复、发展和工业基础的奠定做出了历史性的贡献。然而,由于当时对职业教育缺乏准确的界定以及社会对职业教育的认可程度不高,因此职业教育的发展受到了阻碍。随着我国社会、经济的不断发展和教育改革的逐步深入,职业教育的地位才逐步被社会、国家所重视。特别是在 1996 年和 1998 年,当时的国家教委和后来的教育部先后提出了“三改一补”和“三多一改”的大力发展高等职业教育的方针,全国高等职业院校才如雨后春笋般地发展起来。目前已发展成为纺织行业各类教育中一支重要的教育体系。

为了使纺织高等职业技术教育健康稳步地发展,全国纺织教育学会高职教育分会按照《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》的有关要求,在制定了纺织高职高专专业目录(指南)的基础上,召开了专门工作会议,成立了六个专业教学指导委员会和相关教材编写委员会,并和中国纺织出版社、东华大学出版社一道规划了纺织高职高专首批教材三十余种。在全纺教育学会高职教育分会教学工作委员会的直接领导下,在全国纺织高职高专院校和中国纺织出版社、东华大学出版社的积极支持和参与下,在各个教材编写委员会的共同努力下,终于完成了首批纺织高职高专全国统编教材,以期满足纺织高职高专院校教学的需要。

尽管有如此众多的单位、院校、部门和众多的专家、教授、学者的共同努力,但仍不能说这套教材已经尽善尽美,错误及不准确之处在所难免。希望广大同行、教师和使用及时提出宝贵意见,以期提高这套教材的整体质量。

全国纺织教育学会
高职教育分会

前言

根据重基础、宽口径的指导思想,本教材系统地介绍了不同的纺纱系统、原料的初步加工、原料的选配与混合、开松与除杂、梳理、牵伸、纱条不匀与匀整、加捻、卷绕成形、主要纺纱设备和成纱质量检测与标准。

本教材由孙卫国主编,任家智主审。第一章由张瑾编写,第二章由邵敬党编写,第三章由张文徽编写,第四章由陈晓春编写,第五章由宋红编写,第六章由孙卫国编写,第七章由周美凤编写,第八章由李营建编写,第九章由丁同文编写,第十章由魏雪梅编写,第十一章由刘承晋编写。

本教材是为了满足高等纺织专科学校和高等院校职业技术的教学需要编写的,也可作为纺织工程技术培训的教材,并可供纺织企业技术人员参考。

由于编者水平有限,书中难免存在缺点和错误,恳请读者批评指正。

编者

2005年2月

目录

第一章	成纱基本过程及纺纱系统	1
第一节	成纱基本过程概述	1
	一、原料的初步加工	1
	二、原料的选配与混合	2
	三、开松与除杂	2
	四、梳理	3
	五、并合与牵伸	3
	六、纱条不匀与匀整	3
	七、加捻	4
	八、卷绕成形	4
第二节	纺纱系统	4
	一、棉型纺纱系统	4
	二、毛型纺纱系统	5
	三、麻型纺纱系统	7
	四、绢纺纺纱系统	9
第二章	原料的初步加工	11
第一节	棉纤维的初步加工	11
	一、轧棉	11
	二、打包	13
第二节	羊毛的初步加工	15
	一、选毛	15
	二、开松与除杂	16
	三、洗毛与烘干	19
	四、炭化	24
第三节	麻纤维的初步加工	27
	一、苎麻的脱胶	27

二、亚麻的脱胶	/ 31
三、其他麻纤维的脱胶	/ 33
第四节 绢纺原料的初步加工	34
一、精练前处理	/ 34
二、精练	/ 36
三、精练后处理	/ 40
 第三章 原料的选配与混合	43
第一节 纺纱原料的性能	43
一、天然纤维的性能	/ 43
二、常规化学纤维的性能	/ 47
三、特种纤维的性能	/ 49
第二节 原料的选配	53
一、原料选配的目的与原则	/ 53
二、天然纤维的选配	/ 55
三、化学纤维的选配	/ 61
第三节 原料的混合	63
一、混合的目的与实质	/ 63
二、混合方法	/ 63
三、混合原料的技术指标及计算	/ 68
四、评定混合效果的方法	/ 69
 第四章 开松与除杂	70
第一节 开松与除杂的目的和要求	70
一、开松的目的与要求	/ 70
二、除杂的目的与要求	/ 70
三、各种纺纱系统的开松与除杂	/ 71
第二节 开松	71
一、自由开松	/ 72
二、握持开松	/ 74
三、影响开松作用的因素	/ 78
四、开松效果的评定	/ 81
第三节 除杂	82

一、除杂方法	/ 82
二、物理方法除杂	/ 82
三、除杂效果的评定	/ 86
第五章 梳理	88
第一节 梳理的目的	88
第二节 粗梳原理	89
一、两个针齿面对纤维的作用	/ 89
二、梳理过程中纤维的受力	/ 91
三、梳理过程中纤维的运动	/ 92
四、盖板式梳理机	/ 93
五、罗拉式梳理机	/ 100
六、梳理机的混合与均匀作用	/ 104
七、梳理机的剥取与成条	/ 105
第三节 精梳原理	108
一、精梳前准备与精梳后整理	/ 108
二、棉纺精梳机作用分析	/ 108
三、毛纺精梳机作用分析	/ 118
第六章 牵伸	123
第一节 牵伸的目的与要求	123
第二节 牵伸的基本原理	123
一、牵伸的基本概念	/ 123
二、纤维变速点的分布	/ 125
三、牵伸区内纤维数量的分布	/ 128
四、牵伸区内摩擦力界的分布	/ 129
五、牵伸区内纤维的受力分析	/ 131
六、罗拉钳口对须条的握持	/ 132
七、牵伸过程中纤维的伸直平行作用	/ 136
第三节 牵伸装置及作用分析	141
一、曲线牵伸的作用分析	/ 141
二、胶圈牵伸的作用分析	/ 144
三、针板式牵伸机构	/ 146

四、长纤维双胶圈牵伸机构 / 147	
五、其他牵伸型式 / 148	
第七章 纱条不匀与匀整	152
第一节 纱条不匀分析	152
一、纱条不匀分类 / 152	
二、纱条的随机不匀 / 154	
三、纱条的附加不匀 / 155	
四、纱条不匀的检测与波谱分析 / 158	
第二节 纺纱过程中的均匀作用	164
一、均匀喂给 / 164	
二、并合作用 / 165	
三、自调匀整 / 167	
第八章 加捻	172
第一节 加捻的基本原理	172
一、加捻的目的 / 172	
二、加捻的定义 / 172	
三、加捻的实质 / 173	
四、加捻过程 / 173	
五、加捻程度的衡量指标 / 177	
第二节 真捻及其应用	181
一、真捻的获得 / 181	
二、非自由端加捻 / 183	
三、自由端加捻 / 190	
四、股线的加捻 / 195	
第三节 假捻及其应用	199
一、增强作用 / 199	
二、成纱作用 / 200	
第四节 缠捻成纱与交络成纱	204
一、缠捻成纱 / 204	
二、交络成纱 / 207	

第九章 卷绕成形	210
第一节 概述	210
一、卷绕的目的与要求 /	210
二、卷绕的形式 /	210
三、卷绕的基本规律 /	211
第二节 圈条	211
一、圈条的工艺要求 /	211
二、圈条的主要工艺参数 /	212
第三节 粗纱的卷绕	216
一、粗纱的成形 /	216
二、粗纱的卷绕方程 /	216
三、卷绕机构及其作用分析 /	218
四、粗纱张力及其调整 /	219
第四节 细纱的卷绕	222
一、细纱的成形 /	222
二、细纱的卷绕方程 /	223
三、细纱张力分析 /	224
四、细纱断头分析 /	231
第五节 筒子的卷绕	241
一、筒子的成形 /	241
二、筒子卷绕原理 /	242
三、筒子的卷绕方法及结构 /	243
第十章 纺纱主要设备及工艺过程	248
第一节 棉纺主要设备及工艺过程	248
一、开清棉 /	248
二、梳棉 /	257
三、精梳 /	260
四、并条 /	264
五、粗纱 /	265
六、细纱 /	266
七、后加工 /	266
第二节 毛纺主要设备及工艺过程	271

一、粗梳毛纺设备 / 271	
二、精梳毛纺设备 / 274	
第三节 麻纺主要设备及工艺过程	281
一、梳理前准备 / 282	
二、梳麻 / 283	
三、精梳 / 284	
四、并条(针梳) / 284	
五、粗纱 / 284	
六、细纱 / 286	
第四节 绢纺主要设备及工艺过程	286
一、制绵工程 / 286	
二、成条 / 290	
三、粗纱 / 291	
四、细纱 / 292	
 第十一章 成纱质量检测与标准	294
第一节 成纱质量主要指标及检测方法	294
一、成纱质量主要指标 / 294	
二、检测方法 / 300	
第二节 成纱质量标准	302
一、国家标准 / 302	
二、乌斯特公报 / 304	
 参考文献	305

第一章 成纱基本过程及纺纱系统

第一节 成纱基本过程概述

根据对纱线不同的质量需求,成纱的过程就是将各种不同性能、不同产地、压紧的且含有一定杂质和疵点的纤维,经过一系列的加工,纺制成粗细均匀、洁净并具有一定物理机械性能的纱线。成纱基本过程简述如下。

一、原料的初步加工

纺织用原料,无论是天然纤维还是化学纤维,都含有不同类型的杂质和疵点,需要分离和排除。根据原料的不同,原料的初步加工也要采用不同的加工方法。

(一)棉纤维的初步加工

从棉株上摘下来的籽棉通过机械的作用,完成纤维与棉籽的分离,清除杂质和短绒,这一过程称为轧花。轧花机械有锯齿轧花机和皮辊轧花机,分别用于加工不同品种的原棉。轧花后的棉纤维称为皮棉,将其分等分级并打包后送往棉纺织厂进行纺纱加工。

(二)羊毛的初步加工

从绵羊身上剪下的羊毛通常称为原毛。原毛中含有羊毛脂、汗渍以及各种杂质。羊毛初步加工的任务是按照羊毛的品质进行分类,采用化学和机械方法,除去羊毛脂、汗渍和杂质,使原毛成为纺纱生产所需要的原料。羊毛初步加工的内容包括选毛、开毛、除杂、洗毛、烘干和炭化去草等。

(三)麻纤维的初步加工

在麻类作物的韧皮中,除含有纤维素外,还含有一些胶杂质,主要是半纤维素、果胶物质、木质素、脂肪蜡质和灰分等,这些胶杂质大都包围在纤维的外表,使纤维胶结在一起而呈现坚固的片条状物质。此外,在麻类作物的生长过程中,又时常受到病虫等自然灾害的破坏,而在韧皮上留下各种疵点。由于收获、剥制工作的不良,使一些麻屑、皮壳等存留于麻的韧皮中。这些斑疵的存在都不利于纺纱的进行,因而在纺纱之前必须将韧皮中的胶质去除,这一过程称为脱胶。麻的脱胶方法主要有化学脱胶、微生物脱胶等。

(四)绢纺原料的初步加工

绢纺原料是养蚕、制丝、丝织业中剔除的疵茧和产生的废丝,一般按蚕的饲料不同,可分为

桑蚕原料、柞蚕原料和蓖麻蚕原料三大类,其中以桑蚕绢纺原料所占比例最大,柞蚕绢纺原料次之,蓖麻蚕绢纺原料已很少用。绢纺原料中含有丝胶、油脂和草屑等杂质,在梳理和纺纱之前必须对原料进行精练,其目的是脱去绢纺原料上的大部分丝胶,除去油脂,剔除草屑、毛发、麻线等杂质,制成较为洁净、疏松的精干绵,以利于后工序顺利加工。

二、原料的选配与混合

(一)原料的选配

为了适应最终产品的要求,纺纱之前先要选配原料,对不同品种、等级、性能和价格的纤维原料进行选择,并按一定比例搭配组成混合原料,以满足特定最终产品的要求。纤维的主要性质随着纤维的品种、产地、生产条件、初加工方法等不同而有较大的差异,而最终产品的性质,却要求长期稳定。因此,纺织生产应选择多种原料搭配使用,充分发挥每一成分各自的特点,取长补短,保证最终产品质量和稳定生产过程,降低生产成本。原料选配是纺部生产中一项十分重要的工作,是生产技术管理的起始点,也是企业生产技术管理的关键环节之一。

(二)原料的混合

纺纱所用的原料是纤维集合体,其中包含着长度、线密度、弹性和强度等特性都不相同的纤维。同一品种不同批号的纤维,不但纤维之间的特性参差不齐,就连各批的平均指标和离散程度也互有差异。然而,最终产品要求具有稳定一致的性质,而且加工工艺过程也要求原料要稳定,这就要求所选配的各种原料能达到充分混合,以保证获得性质均匀且稳定的产品。混合的目的是得到纤维组成(包括成分和色泽)均匀一致的产品,也就是在纱线任一截面上,纤维组成应与混合配方相一致并均匀分布。

三、开松与除杂

开松是纺纱的主要作用。通过开松,初步松解纤维集合体中纤维间的横向联系,即把大块纤维变成小块纤维或小束纤维,同时也松解了纤维与杂质之间的联系,使杂质能充分暴露并脱落。除杂必须在开松的基础上才能进行。在开松阶段,除杂只是基本的,并不彻底,因为开松还不能把纤维集合体松解成单根纤维状态。

开松的目的首先是保证从纤维原料中清除杂质,其次是为下一道梳理做好准备,因为原料不经过开松直接进行梳理是很困难的。开松不仅为不同成分的纤维原料进行良好的混合创造了条件,同时也为均匀成层(或成条)创造了条件。

除杂应根据排杂工作的难易程度有先有后。较重、较大且易破碎的以及与纤维粘附较松的杂质,应尽早排除,以防破碎;和纤维粘附较紧不易排除的杂质,不应在开始阶段排除,以免增加可纺纤维的损失和对纤维的损伤。

四、梳理

梳理是松解纤维集合体的主要作用。纤维集合体经过开松,纤维间的横向联系程度减弱。通过梳理把纤维间的横向联系基本解除,形成分离的单纤维状态,同时逐步建立纤维首尾相搭的纵向联系。

梳理通常是大量梳针和纤维群之间的相互作用,包括分梳、剥取和提升,其实质是纤维和梳针间的相对运动,即绕针运动和沿针运动。绕针是分梳的基础,借以达到松解和顺直,即纤维的分解和定向,这是梳理作用的核心。为了分梳能连续进行,还需要纤维的转移和分配,这要靠剥取来实现,即靠纤维的沿针运动来完成。提升也是沿针运动,是两个针面互相剥取。

按梳理作用的侧重点和所达到的不同工艺要求,又可分为粗梳和精梳。粗梳是非强制握持和自由状态梳理,使纤维分离成单纤维状态,但梳理后纤维存在弯钩。精梳是在强制握持状态下进行梳理,能消除弯钩,进一步使纤维定向伸直,松解程度大大提高,同时还可除去细小杂质。精梳的另一个作用在于去除短纤维,使输出条子中纤维长度分布更加均匀。

五、合并与牵伸

纤维集合体经过梳理,已经松解成单纤维状态,但其须条线密度还未达到成纱要求。须条中的纤维还存在着弯钩和卷曲,需进一步顺直,这就需要通过牵伸来实现。牵伸的实质是通过纤维的相对运动,使须条中各根纤维之间产生轴向相对位移。由于浮游纤维运动的随机性,牵伸的结果必然导致须条不匀的增加,所以,牵伸与须条的质量有密切联系。为了弥补由于牵伸引起须条不匀增加的缺陷,在牵伸的同时,往往要进行并合。并合能降低须条的粗细不匀。牵伸使须条变细,并合使须条变粗,两者是矛盾的,但为了纺得一定线密度和一定均匀的纱,两者又常常同时并存。

六、纱条不匀与匀整

无论是作为半制品的纤维卷、纤维条,还是作为最终产品的纱线,在结构成分上或单位长度重量(线密度)上都不是均匀一致的。纱条性质指标沿长度方向的变异,称为纱条不匀。纱条不匀率是衡量纱条品质的主要指标之一。各半制品的不匀会恶化纱线的强力,造成强力不匀和捻度不匀,从而增加纺纱过程中的断头率。此外,纱线不匀还直接影响到织物的外观质量,例如在针织汗布上产生阴影斑点,在机织物上形成厚薄档等。所以,必须在纺纱过程中尽量保证制品均匀。

纱条不匀是纺纱过程中各工序的机械、工艺、操作以及原料状态的综合反映,所以纱条不匀的影响因素较为复杂。在纺纱过程中,为了进一步控制输出制品的不匀,以达到高产、优质、高效的目的,人们采用了自调匀整自动控制的新技术。所谓自调匀整,是根据喂入或输出制品定量的偏差,通过改变喂入或输出速度,相应地调整牵伸倍数,使纺出制品的定量保持一个稳定、

符合要求的数值。

七、加捻

加捻的目的是将纤维条或长丝束捻合成具有一定物理机械性能和不同结构形态的单纱或股线。加捻有时还用在须条加工过程的某一时间或某一区域,使须条获得暂时捻度,以帮助工艺过程的顺利进行。

传统的加捻是指纱条一端握持、一端绕自身轴线旋转,它并不包含新型加捻方法在内。但随着纺纱理论的发展,纺纱技术的改进以及新产品的不断开发,势必还会出现其他新的加捻方法。我们将凡是在纺纱过程中,纱条(须条、纱、线、丝)绕其自身轴线扭转、搓动、缠绕、交结,使纱条获得捻回、包缠、交缠、网络等,都称为加捻。对纤维或纱条直接进行扭转或搓动的器具或器件,称为加捻器。

八、卷绕成形

纺纱过程由若干道工序组成。在生产过程中,为了便于储存、搬运和后道工序的加工,各工序的产品必须卷绕成一定的卷装形式。

卷绕的方法与卷绕的形式、尺寸将影响机器的结构、产品的质量以及劳动生产率等。卷绕的形式与容量应随工艺过程的改变而有所改变。

第二节 纺纱系统

作为纺织原料,棉、毛、麻、丝及化学纤维各具特性,而且有的相互差异十分显著。经过长期的实践,形成了各具特色的棉纺、毛纺、麻纺、绢纺、制丝等专门的工艺。它们的工艺过程及设备自成体系,但工艺原理基本相同,均以“开松→梳理→牵伸→加捻”为主线。

一、棉型纺纱系统

棉型纺纱系统可分为粗梳纺纱、精梳纺纱和废纺纺纱三类系统。

(一)粗梳纺纱系统

棉纺粗梳纺纱的工艺过程为:

原棉→初加工→原料选配→开清棉→梳棉→并条(1~2道)→粗纱→细纱→后加工→

棉型纱线

(二)精梳纺纱系统

棉纺精梳纺纱的工艺过程为:

原棉→初加工→原料选配→开清棉→梳棉→精梳准备→精梳→并条(1~3道)→粗纱→细纱→后加工→精梳棉纱线

棉型纺纱的原料主要是原棉和棉型化纤。由于原棉品种、产地、批号不同,性能存在差异,因此要进行合理的原料选配与混合,使混料的性能保持稳定,使相同品种的成纱外观和内在质量长期保持均匀一致。

后加工主要有络筒、并纱、捻线、摇纱等工序。其工序的选用根据细纱的用途而定。

若要生产细特纱或者对强力、光洁度、均匀度要求很高的纱线,需要通过精梳,进一步排除短纤维和细小杂质。精梳之前和之后,必须加上准备和整理工序。因此,在梳棉和粗纱之间,还要增加多道工序,形成精梳纺纱系统。

新型纺纱,如转杯纺、摩擦纺、喷气纺等,则用棉条直接喂入,纺成细纱,从而可以跳过粗纱工序。同时,新型纺纱大多直接卷绕成筒子纱,所以还可以省去络筒工序。

二、毛型纺纱系统

毛型纺纱系统主要分粗梳毛纺、精梳毛纺两大类系统。

(一)粗梳毛纺系统

与精梳毛纺相比,粗梳毛纺工序少、流程短。其纺纱工艺过程为:

原毛→初步加工→和毛加油→粗纺梳毛→细纱→后加工→粗纺毛纱

粗纺毛纱的共同特点是纱的线密度较高(50~500 tex),成纱内部纤维的伸直平行度及长度整齐程度较差,纱线表面还有毛茸。经过缩绒等后整理后,可使呢面有毛茸感。

粗梳毛纺使用的原料主要为羊毛及中长型、毛型化纤,也使用一些精纺下脚毛(例如精梳落毛)。同时还可使用一些特种动物纤维,例如羊绒、驼绒、兔毛等。粗梳毛纺的产品主要有粗纺呢绒类(如麦尔登、大衣呢、粗毛呢等)、毛毯、地毯、工业用呢及粗纺针织纱等。

(二)精梳毛纺系统

精梳毛纺所用原料主要为羊毛、特种动物纤维以及毛型化纤等。其产品主要为精纺毛织品(如华达呢、哔叽、凡立丁等),大多为轻薄型服装面料以及精纺绒线(包括针织纱)和长毛绒三大类。

精梳毛纱一般较细,对纱的条干、强力等要求较高,因而对原料的长度、线密度及均匀度等要求也较高。纺纱过程为:

原毛→初步加工→毛条制造→(条染复精梳)→前纺工程→后纺工程→精纺毛纱

1. 毛条制造 在精梳毛纺加工系统中,必须先把各种品质支数的洗净毛、化纤短纤维加工制造成具有一定重量、结构均匀、品质一致的精梳毛条,这一加工过程称为毛条制造工程,简称毛条制造或制条。

毛条制造根据所用原料的不同,可分为散纤维制条和化纤长丝束直接制条两种方法。散纤

维制条是根据精梳毛纱的用途和品质要求,将洗净毛或化纤按照不同的原料比例进行搭配,并经混合加油、反复梳理、并合牵伸等作用,除去纤维中的杂质、草刺以及不适于精梳毛纺纺纱的短纤维、粗硬纤维等,使纤维分离成单纤维状态,并排列平顺紧密,最后制成具有一定重量且均匀的精梳毛条。化纤长丝束直接制条是在保持化纤长丝束中纤维排列整齐、平顺的情况下,采用拉断、切断或拉切结合的方法,将长丝中的纤维按一定长度范围切断或拉断,形成适合纺纱加工的短纤维条子。

在散纤维制条工程中,所用原料不同,其加工系统、工艺流程和所用设备也有所不同,通常分为法式制条加工系统和英式制条加工系统两大类。法式制条加工系统主要适用于加工细而短的原料,在梳理纤维时,加油量较少,成品毛条的含油率控制在 $1.2\% \sim 1.5\%$,故有干毛条之称。英式制条加工系统主要适于加工长而较粗的原料,在梳理过程中,为了保护纤维,减少损伤,须加入较多的油剂,除在混合原料时加油外,在精梳之前还要再加一次油,其成品毛条的含油率一般在 $3\% \sim 4\%$,故有油毛条之称。

法式制条加工系统的工艺流程为:

洗净毛或毛型化纤→和毛加油→精纺梳毛→2~3道交叉式针梳→直型精梳→条筒针梳→复洗(复洗针梳)→末道针梳→精梳毛条

加工化纤或化纤比例高的混纺条时,精梳前可用两道交叉式针梳,同时也不经过复洗;加工级数毛或半细毛条时,可不经复洗;加工卷曲比较大的细支毛时,也可采用精梳前复洗的工艺,以降低精梳落毛率。

英式制条加工系统的一般工艺流程为:

洗净毛或毛型化纤→和毛加油→精纺梳毛→开式针梳→复洗针梳(加油)→开式针梳→成球→圆型精梳→条筒针梳→末道针梳→精梳毛条

在我国,目前大多采用法式制条加工系统。

2. 条染复精梳 精纺毛织物花色品种繁多,其染色加工一般有条染、匹染、筒子纱染色、经轴染色等几种方式。通常单色织物以匹染为主,其优点是工艺流程短(不经过条染复精梳工序),原料消耗低,生产效率高。匹染织物的染整缩率大,手感较丰满,缺点是花色品种单一,易产生色差、经纬档及条痕等疵点。通常混色织物以条染为主。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,制成各种不同混合比例、色彩丰富的产品。即使是单色产品,为了减少色差,也可采用条染复精梳工艺。因此,条染复精梳产品在精梳毛纺中占有相当大的比例。但采用条染复精梳工艺,需增加设备,工艺流程和生产周期长,原料损耗大,产品成本提高,所以,近年来部分条染产品已被筒子纱染色所代替。

一般条染复精梳采用的工艺流程为: