

棉纺织生产工人技术读本

并 条

(第二版)

万长荣 李鸿儒 编著

赵菊妹 审

纺织工业出版社

第一版前言

为了大力提高广大纺织工人的科学技术水平，以适应纺织工业现代化的需要，我们组织编写了“棉纺织生产工人技术读本”这套丛书。

一九七九年六月，上海、河南编写组受我社委托，在北京召集丛书编写会议，对这套丛书的编写目的、要求、内容纲要和进度，进行了认真的讨论和研究，并作了具体安排。

“棉纺织生产工人技术读本”共有十九册，它们是：《清棉》、《梳棉》、《精梳》、《并条》、《粗纱》、《细纱》、《并捻》、《摇成》、《络纱》、《整经》、《浆纱》、《穿经》、《纬纱准备》、《织布》、《整理》、《棉纺试验》、《棉织试验》、《空调》、《电工基础》。这套丛书着重介绍了棉纺织厂生产工人应掌握的一些基本知识和运转工人岗位技术标准中的应知应会内容。叙述力求简明，通俗易懂，适合工人自学，可以作为棉纺织厂各工序运转工及其他生产工人的培训教材。

这套丛书的编写工作，是在上海、河南、陕西、青岛、江苏、石家庄等省市纺织工业局（公司）和作者所在单位的重视与支持下进行的，特别是边澄、陈俊浩、朱德震和李景根等同志协助出版社做了不少组织和审稿工作，谨此表示深切感谢。

本丛书在编写内容和体例上有哪些不妥甚至错误的地方，热诚欢迎读者提出，以便今后修改。

纺织工业出版社

1980年6月

第二版前言

“棉纺织生产工人技术读本”从1981年开始陆续出版后，深受广大读者欢迎，被许多棉纺织厂选为工人培训教材，曾多次重印，有的书印数达10万册以上。这套丛书各册，发行迄今少则已有6、7年，最长的已近10年。在这一期间，纺织生产技术、品种质量、工艺装备等都发生了较大的变化，初版各书的内容已不能完全适应当前纺织生产的需要。为了更好地发挥这套丛书的作用，我们组织了有关作者对这套丛书进行了修订。这次修订保持了原书体例，主要是删旧、补新，充实操作技术内容。删去了多数工厂已不使用的陈旧设备、技术、工艺和产品等；增补了近年来国产定型的新设备以及已被广泛使用的新技术、新工艺、新原材料、新产品。为了提高运转工人操作技术水平，对各分册的操作技术一节作了较多的补充。修订后的丛书仍保持了内容深入浅出、通俗易懂、图文并茂、密切结合生产工人的应知应会要求的特点。

这套丛书初版共分19册，这次修订，为了便于棉检和试验工人的学习，将原《棉纺试验》一书中原料检验部分抽出单独成册，定名为《纤维检验》。修订后第二版增至20册。

这套丛书的修订，蒙上海、河南、河北、陕西等省、市厅（局、公司）和作者所在单位给予支持，朱德震和李景根同志协助出版社作了不少组织工作，谨此表示衷心感谢。

修订后的本丛书，在编写内容上有哪些不妥甚至错误的地方，热忱欢迎读者批评指正。

纺织工业出版社

1991年6月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 纺织纤维.....	(1)
第二节 纱线的基本知识.....	(4)
第三节 纺纱工艺流程.....	(8)
第四节 并条工序的基本任务.....	(9)
第二章 并条机的结构与作用	(11)
第一节 并条机的工艺流程.....	(11)
第二节 并条机的主要技术特征.....	(12)
第三节 并条机的结构与作用.....	(12)
一、喂入机构.....	(12)
二、牵伸机构.....	(16)
三、圈条成形机构.....	(26)
四、自停机构.....	(30)
第四节 并条机的分类.....	(33)
第三章 生产工艺	(37)
第一节 并条机的工艺要求.....	(37)
一、并条机的并合作用.....	(37)
二、罗拉牵伸.....	(40)
第二节 并条机的工艺配置.....	(49)
一、棉条定量.....	(49)
二、并条机的工艺道数.....	(49)
三、牵伸配置.....	(50)
四、罗拉握持距.....	(51)
五、罗拉加压.....	(52)

第三节 并条机的传动系统与工艺计算	(52)
一、FA302型并条机	(52)
二、A272F型并条机	(56)
第四节 棉与化纤混纺在并条工序的加工特点	(65)
一、棉条定量	(65)
二、前罗拉速度	(66)
三、工艺道数	(66)
四、牵伸、罗拉握持距和皮辊加压	(67)
五、前张力牵伸	(67)
六、圈条问题	(67)
第四章 运转管理	(69)
第一节 劳动组织与基本职责	(69)
第二节 并条操作与质量	(71)
一、并条操作要点	(71)
二、巡回操作	(73)
三、单项操作	(75)
四、清整洁工作	(76)
五、防疵捉疵	(78)
六、操作技术测定	(80)
七、交接班工作	(83)
八、休假日开关车工作	(83)
第三节 计划管理	(84)
第四节 棉条质量与控制	(89)
一、棉条质量指标的要求	(89)
二、棉条结构质量的要求	(89)
三、熟条质量要求	(90)
四、棉条的定量控制	(90)

五、棉条固定供应	(96)
六、疵点形成原因	(97)
第五节 全面质量管理的基本知识	(102)
第六节 温湿度管理	(111)
第五章 设备维护与安全生产	(115)
第一节 设备维护的重要性	(115)
第二节 掌握机器性能把好质量关	(115)
第三节 常见机械故障	(117)
第四节 皮辊的使用与保管	(119)
第五节 安全生产	(121)
第六章 并条机的新技术发展	(125)
一、并条机的高速化	(125)
二、牵伸形式的发展	(126)
三、大卷装、大容量	(127)
四、自动化新技术的应用	(127)
附录 条(并)卷挡车工岗位技术标准	(130)

第一章 概 述

并条是纺纱工程中的一个重要工序，纤维原料经开松、除杂、梳理成条，然后再经并条、粗纱、细纱工序而纺成纱。并条工序对提高半制品以至成品的均匀度、促使纤维伸直平行，从而保证成纱质量都起重要作用。

第一节 纺织纤维

一、纺织纤维的分类

纺织用的纤维种类很多，来源也很广泛，主要有天然纤维和化学纤维两大类，如表1-1所示。

天然纤维大量存在于自然界中，如植物的种子、韧皮、叶脉，动物的毛发等，都是由纤维状物体构成的。棉织物使用的原料主要是棉纤维，是棉籽表面上的棉絮，通称棉花。棉纤维按其长度、细度分为不同的等级，根据纺纱要求选择使用。棉纤维具有柔软性好、强度高等特点，适合纺纱工艺的加工要求。棉花有细绒棉和长绒棉两个主要品种，前者适纺中号棉纱，后者适纺细号棉纱。

化学纤维分再生纤维和合成纤维两种。再生纤维以天然纤维素为原料，如木浆、棉短绒、甘蔗渣等，经过化学加工而成。再生纤维吸湿性能好，织物穿着舒适，但湿强力较低。再生纤维长丝可作针织原料；短纤维可与其他纤维进行混纺，也可纯纺。合成纤维是利用煤、石油、天然气等为原

表1-1

纺织纤维分类

天然纤维			化学纤维				
种别	类别	名称	类别	学术名称	统一名称		市场名称
					短纤维	长丝	
植物纤维	种子纤维	棉花	再生纤维	粘胶纤维	粘纤	粘胶丝	粘胶
		木棉		高湿模量粘胶纤维	富纤	富强丝	虎棉、富强纤
	韧皮纤维	苎麻	合成纤维	铜氨纤维	铜氨纤	铜氨丝	铜氨
		亚麻		醋酯纤维	醋酯	醋酯丝	
		大麻		三醋酯纤维	三醋酯	三醋丝	
		黄麻		聚酰胺纤维	锦纶	锦纶丝	尼纶、尼龙66、尼龙6、卡普隆
		青麻		聚酯纤维	涤纶	涤纶丝	的确良、聚酯
		红麻		聚乙烯醇纤维	维纶	维纶丝	维尼龙、妙纶
		罗布麻		聚丙烯腈纤维	腈纶	腈纶丝	奥纶、爱克司兰、开司米纶
	叶脉纤维	剑麻		聚氯乙烯纤维	氯纶	氯纶丝	开美龙
		蕉麻		聚偏氯乙烯纤维	偏氯纶	偏氯纶丝	沙龙
	果实纤维	菠萝麻		过氯乙烯纤维	过氯纶	过氯纶丝	
		椰子纤维		聚乙烯纤维	乙纶	乙纶丝	
动物纤维	毛纤维	绵羊毛	纤维	聚丙烯纤维	丙纶	丙纶丝	
		山羊毛		聚氨基甲酸酯纤维	氨纶	氨纶丝	乌利当、司班达克司
		骆驼绒					
		兔毛					
		山羊绒					

续表

天然纤维			化 学 纤 维				
种别	类别	名称	类别	学术名称	统一名称		市场名称
					短纤维	长丝	
动物纤维	毛纤维	牦牛毛	其他纤维	无机纤维			
	蚕丝	桑蚕丝		玻璃纤维			
		柞蚕丝		金属纤维			
		木薯蚕丝		陶瓷纤维			
矿物纤维		石棉纤维		矿渣纤维			

料，经过提炼和化学合成作用而制成。常见的合成纤维有涤纶、腈纶、锦纶、维纶、氯纶、丙纶等。合成纤维有长丝和短纤维之分。短纤维是将长丝按需要不同长度切断，可作为纯纺或与天然纤维、再生纤维进行混纺。合成纤维具有天然纤维所没有的优良性能，如强度高，比重轻，耐磨好，吸水率低，保暖性好，一般能耐酸碱，不霉不蛀。

二、纺织纤维基本性能

用于纺织品的纤维，它的基本性能应符合下述要求：

1. 纤维长度和细度，应适合纺织加工工艺和纱线的要求。一般棉纤维长度为25~31毫米，细度为0.143~0.2特（5000~7000公支）。

2. 纤维应具有一定的柔软性和弹性，受力时容易变形，并有良好的变形恢复能力。

3. 纤维具有一定强力，能承受一定的外力作用和耐磨性能。

4.在同批纤维中,纤维的长短、粗细、色泽差异不能过大。

5.纤维本身应具有一定的稳定性,对经常接触的化学试剂不易起化学反应。

第二节 纱线的基本知识

纱是由依次平行排列的纤维,经加捻使其相互抱合而形成的连续体;两股以上的纱捻合在一起叫线。

纱线可通过机织或针织制成各种织物。

一、织造用纱线种类

一般织造用纱线大致有以下几种:

1.纯棉纱 指全部由棉纤维纺制成的纱线。根据生产工艺过程的不同,可分为普梳棉纱和精梳棉纱。目前常用的纺纱号数为9.7~58特(即10~60英支)。

2.化纤纱 指全部以化学纤维纺制成的纱线。根据不同原料进行纯化学纤维纺纱的品种,有纯涤纶短纤维纱、腈纶、粘胶、维纶和涤粘、涤腈纱线等。

3.混纺纱 指两种及以上的纤维混纺而成的纱。常见的有涤纶与棉、棉与维纶、棉与腈纶、棉与粘胶等多种混纺纱。化纤混纺纱根据混用化学纤维长度和细度的不同,分棉型和中长型两类。棉型化纤可与天然棉纤维进行混纺,中长型化纤则可与动物纤维,如羊毛等进行混纺,供生产毛型织物用。

4.股线 由两根或多根单纱并合加捻而成的合股纱,称为股线。一般织造应用最广泛的是双股线。

二、纱线的品种代号

纱线的常用品种代号如表1-2所示。

表1-2

纱线常用品种代号

品 种	代 号	举 例	
经纱、线	T	26T	14×2T
纬纱、线	W	28W	14×2W
绞纱、线	R	R28	R14×2
筒子纱、线	D	D20	D14×2
精梳纱、线	J	J10W	J7×2T
针织汗布用纱、线	K	10K	7×2K
精梳针织汗布用纱、线	JK	J10K	J7×2K
起绒纱	Q	96Q	
烧毛纱、线	G	G10×2	
无光粘胶纱、线	FD	FD20	FD14×2
有光粘胶纱、线	FE	FB20	FB14×2
涤棉混纺纱、线	T/C	T/C	55/35 14×2W
棉涤混纺纱、线	C/V	C/V	50/50 18.5×2
涤粘混纺纱、线	T/R	T/R	80/20 21
涤腈混纺纱、线	T/A	T/A	70/30 28

三、纱线的性能

(一) 纱线的细度 纱线的特克斯数(号数)是表示纱线细度的指标,我国过去多采用英制支数制,它是以定重制(在规定的重量内,物品长度的多少作为这类物品粗细程度的标志,称定重制)来计算纱线的粗细规格。由于英制支数制在我国沿用已久,其计算较繁复,计量概念不易被接受,因此现已改用特克斯制(特克斯制是国家规定的法定计量单位),它是以定长制(在规定的长度中,物品重量的大小作为这类物品粗细程度的标志,称为定长制)计算纱线粗细规格,具体计算如下:

1. 特克斯制 在公定回潮率时，以1000米长度物品的重量克(g)数来表示，称特克斯数，俗称号数，单位符号tex。就是说在公定回潮率时，1000米长度的纱线有多少克重，即为有多少特纱。计算公式如下：

$$\text{特克斯数(tex)} = \frac{\text{公定回潮率时的纱线重量(克)}}{\text{纱线的长度(米)}} \times 1000$$

例一 纯棉纱一缕，长100米，在公定回潮率8.5%时的重量为2.8克，求细纱特数。

$$\text{细纱特数(tex)} = \frac{2.8 \times 1000}{100} = 28\text{tex}$$

2. 英制支数 在公定回潮率时，以1磅重量纱线的840码长度数来表示纱线粗细规格，称为英制支数制，计算公式如下：

$$\text{英制支数} = \frac{\text{长度(码)}}{\text{重量(磅)} \times 840}$$

例二 纯棉纱一缕，长120码，在公定回潮率9.89%时的重量为0.0071磅，求英制支数。

$$\text{英制支数} = \frac{120}{0.0071 \times 840} \approx 20$$

3. 特克斯数、英制支数的换算 特克斯数与英制支数的换算是将英制一支纱的重量，换算成1000米长度的重量(克)，以求得换算常数。

在不考虑回潮率修正的情况下，其换算公式为：

$$\text{特克斯数} = \frac{590.54}{\text{英制支数}}$$

4. 股线特数 股线特数是以单纱的特克斯数乘以股线的股数表示。组成股线的单纱、特克斯数不同时，以组成股数的各单纱特克斯数相加来表示。

例三 28×2 表示用两根28特单纱合成的股线。 $28 + 26$ 表示用1根28特纱和1根26特纱合成的股线。

(二) 纱线的捻度 纱线的捻度是决定纱线品质的一个重要因素。纱线的捻度是以10厘米内的捻回数来表示。纱线加捻后，可使纤维紧密抱合，增加纱线的强力。在纺纱时，由于加捻方向不同，纱线的捻向分为Z捻和S捻，通常称反手纱和顺手纱，如图1-1所示；在日常生产中，单纱一般采用Z捻，股线一般采用S捻。

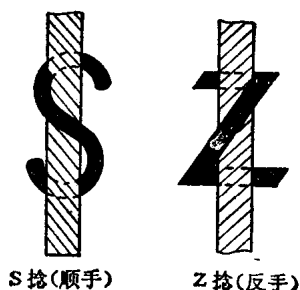


图1-1 S捻和Z捻

(三) 纱线的强力 纱线抵抗外界拉力的性能称为纱线的强力。纱线的强力是纱线质量的主要指标之一，其表示方法通常有两种：

1. 单纱强力 是以单根纱线在试验仪器上加作用力，使

其断裂时所需力的大小来表示。

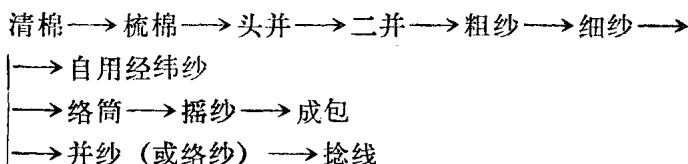
2. 缕纱强力 是以一缕（一定圈数和长度）纱线断裂时所需力的大小来表示的。

第三节 纺纱工艺流程

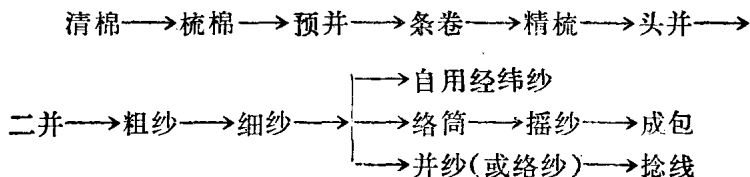
纺纱工艺流程是根据所选原料、产品的用途和要求，以及尽量提高设备效率和劳动生产率等多方面因素而确定的。棉纺厂利用纺纱设备，把不同纤维原料纺成细纱，由于加工原料不同，所采用的纺纱工艺流程也有所不同，一般采用以下两种：

一、纯棉纺纱工艺流程

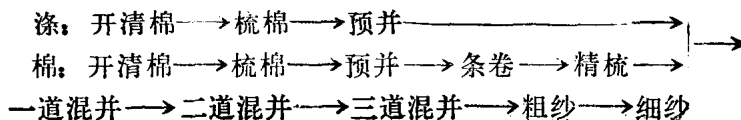
1. 普梳纱工艺流程

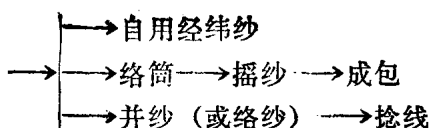


2. 精梳纱工艺流程



二、涤棉混纺纱工艺流程





以上两种纺纱工艺流程中，可以看到，无论采用哪种工艺流程，并条工序总是不可缺少的，其作用不仅是将上道工序生产的棉条（或化纤条子）通过并条机的并合与牵伸，使条子的质量得到进一步提高，并仍以条子形式供给下道工序继续加工，而且在纺部生产中要靠它严格进行定量控制。在棉型化纤与棉混纺时，又要靠它完成混棉任务。生产实践证明，并条半制品（熟条）质量，对成纱质量的好坏，有着密切的关系。

第四节 并条工序的基本任务

在纺纱过程中，并条工序的基本任务与要求是：通过并合与牵伸的作用，来提高棉条的均匀度，使纤维伸直平行，从而改进棉条结构，为以后的牵伸纺纱提供有利条件。

为了确保细纱产品质量，并条工序应做到以下几点：

1. 生条经过并合，应使棉条的长片段不匀得到改善。末道并条机输出的熟条，它的重量不匀率应在1%左右，重量偏差应在 $\pm 1\%$ 以内。

2. 在一般生产条件下，并条半熟条或熟条的定量，通过并条机牵伸后，应与生条喂入时的定量基本接近。纤维的伸直平行度和纤维的分离度得到改善，棉条内的小棉束得到分解。

3. 为了确保细纱支数不匀率符合国家标准，要求熟条条干的均匀度，严格控制在规定范围以内。

4.在棉与化纤混纺时，经过棉条混棉，应使两种不同纤维的混合比尽量接近工艺设计的要求，以防止产生“色差”。并要求不同纤维在棉条断面内混得均匀，或达到一定要求的断面内不同纤维状态，以符合纺成细纱和纱线使用要求。

习 题

- 1.纺织纤维分哪几类？各类纤维的主要品种有哪些？
- 2.用于纺织品的纤维应符合哪些基本要求？
- 3.目前采用的纺纱工艺流程有几种？
- 4.并条工序的基本任务与要求是什么？

第二章 并条机的结构与作用

第一节 并条机的工艺流程

图2-1和图2-2分别为国产A272F型并条机外形示意图和FA302型并条机的外形示意图。

从机后条筒内引出6~8根条子，经导条罗拉积极导向并

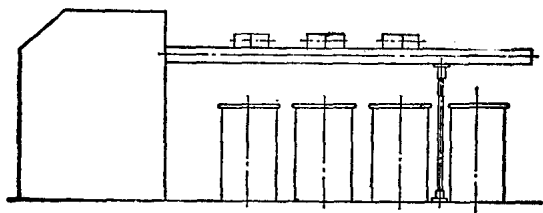


图2-1 A272F型并条机外形示意图

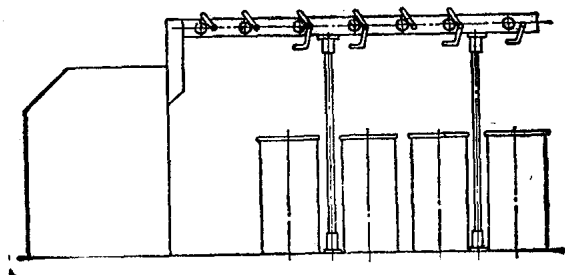


图2-2 FA302型并条机外形示意图