

CU

SHA

棉纺织生产工人技术读本

粗 纱

郭清渤 编著



纺织工业出版社

棉纺织生产工人技术读本

粗 纱

郭清渤 编著

纺织工业出版社

内 容 简 介

本书是“棉纺织生产工人技术读本”中的一册。本书根据棉纺织厂粗纱运转工岗位技术标准中应知应会的要求，重点介绍了粗纱工序的任务、粗纱机的机构与作用、生产工艺、运转管理以及设备维修与安全生产等内容，每章后附有习题。书末还附有粗纱运转工的岗位技术标准。

本书可供棉纺织厂粗纱工人自学，可作为棉纺织厂粗纱运转工的培训教材或业余教育教材，也可供棉纺织厂保全、保养工学习参考。

棉纺织生产工人技术读本

粗 纱

郭清渤 编著

纺织工业出版社出版

(北京东黄城根12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

787×1092毫米 1/32 印张：7 12/32 插页：1 字数：163千字

1982年12月 第一版第一次印刷

印数：1—21,000 定价：0.70元

统一书号：15041·1212

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》、《并纱与捻线》、《摇纱与成包》、《络筒》、《整经》、《浆纱与调浆》、《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

目 录

第一章 概述.....	(1)
第一节 纺纱生产基本知识.....	(1)
一、纺纱生产的流程.....	(1)
二、原料的一般常识.....	(2)
三、纱线分类及使用代号.....	(4)
四、纱线的细度.....	(5)
五、纱线品质的评定.....	(7)
第二节 粗纱工序.....	(8)
一、粗纱工序的任务.....	(8)
二、粗纱机发展概况.....	(9)
三、国产粗纱机的主要技术特征.....	(9)
四、粗纱机的工艺过程.....	(10)
第二章 粗纱机的机构与作用.....	(13)
第一节 喂入机构.....	(13)
一、导条液筒.....	(13)
二、往复装置.....	(16)
第二节 牵伸机构.....	(20)
一、牵伸的基本原理.....	(20)
二、牵伸型式的发展.....	(27)
三、牵伸分配.....	(34)
四、牵伸机构的结构.....	(39)
第三节 加捻机构.....	(57)
一、加捻的作用.....	(57)
二、捻度和捻系数.....	(58)

三、假捻的应用.....	(60)
四、捻度的分布与重分布.....	(62)
五、加捻机构.....	(63)
第四节 卷绕机构.....	(75)
一、管纱形状和卷绕条件.....	(75)
二、铁炮.....	(76)
三、差动装置.....	(79)
四、筒管的传动.....	(82)
第五节 升降机构.....	(84)
一、升降机构的作用.....	(84)
二、升降机构的型式.....	(85)
三、平衡装置.....	(87)
四、摆动装置.....	(89)
第六节 成形机构.....	(92)
一、粗纱成形的要求.....	(92)
二、成形机构的结构.....	(93)
第七节 自停装置.....	(101)
一、电气式满管自停装置.....	(101)
二、粗纱断头光电自停装置.....	(103)
第三章 生产工艺.....	(107)
第一节 粗纱机的传动.....	(107)
第二节 工艺计算.....	(109)
一、速度的计算.....	(109)
二、牵伸的计算.....	(112)
三、捻度的计算.....	(114)
四、粗纱卷绕密度和升降变换齿轮的计算.....	(116)
五、成形变换齿轮的计算.....	(117)

六、卷绕变换齿轮和铁炮移动位置的计算.....	(118)
第三节 工艺配置.....	(120)
一、粗纱定量.....	(120)
二、锭速.....	(120)
三、牵伸.....	(121)
四、罗拉握持距.....	(122)
五、罗拉加压.....	(125)
六、粗纱捻系数.....	(127)
七、粗纱卷绕密度.....	(130)
八、粗纱机的卷装.....	(130)
第四节 化纤纺粗纱工艺配置.....	(131)
一、牵伸型式与工艺特点.....	(132)
二、加捻卷绕的工艺特点.....	(133)
三、中长纤维的工艺配置.....	(133)
四、化纤纺粗纱捻系数的选择.....	(136)
第五节 粗纱张力控制.....	(137)
一、控制粗纱张力的目的.....	(137)
二、影响粗纱伸长率的因素及其调整方法.....	(138)
三、一落纱内粗纱伸长率的校正方法.....	(139)
第六节 粗纱的技术检验.....	(140)
一、粗纱定量检验.....	(140)
二、粗纱重量(支数)不匀率检验.....	(140)
三、粗纱条干不匀率检验.....	(141)
四、粗纱捻度检验.....	(141)
五、粗纱张力检验.....	(141)
六、粗纱回潮率检验.....	(142)
七、粗纱卷绕密度检验.....	(142)

八、粗纱硬度检验.....	(142)
九、粗纱纤维伸直度检验.....	(142)
第四章 运转管理	(145)
第一节 劳动组织及各工种基本职责.....	(145)
一、劳动组织.....	(145)
二、各工种基本职责.....	(145)
三、交接班工作.....	(147)
第二节 粗纱机的操作方法.....	(148)
一、粗纱机的看管.....	(148)
二、挡车单项操作.....	(155)
三、落纱单项操作.....	(163)
第三节 粗纱疵品及其产生原因.....	(168)
一、粗纱疵点对产品质量的影响.....	(168)
二、粗纱疵点对布面的影响.....	(169)
三、粗纱规律性条干不匀造成布面纱疵 的分析.....	(170)
四、粗纱疵品种类及产生原因.....	(174)
第四节 粗纱机的产量计算.....	(176)
一、理论单位产量.....	(176)
二、实际产量.....	(178)
三、产量定额计算.....	(182)
四、总产量计算.....	(183)
第五节 粗纱工序计划管理.....	(184)
一、回花下脚的管理及使用.....	(184)
二、生产供应的平衡.....	(186)
三、粗纱机台数的决定.....	(187)
四、粗纱机供应能力的计算.....	(188)

五、半制品容量的计算.....	(188)
六、半制品可供用时间的计算.....	(189)
七、粗纱容器规格及其用量计算.....	(190)
第六节 粗纱工序温湿度.....	(192)
一、空气调节对人体的影响.....	(192)
二、温湿度对产品质量的影响.....	(193)
三、粗纱工序温湿度标准.....	(194)
四、干湿球温度计.....	(195)
第七节 全面质量管理的基本知识.....	(197)
一、全面质量管理的基本概念.....	(197)
二、全面质量管理的基本方式和方法.....	(199)
三、粗纱工序的质量管理点.....	(205)
第五章 设备维修与安全生产.....	(210)
第一节 设备维修.....	(210)
一、设备维修的要求.....	(210)
二、设备维修周期及周期计划的制订.....	(210)
三、设备维修工作内容.....	(211)
四、质量检查和交接验收.....	(215)
第二节 安全生产与消防知识.....	(217)
一、安全生产.....	(217)
二、消防知识.....	(219)
附录.....	(224)
一、棉纺织企业粗纱挡车工岗位技术标准.....	(224)
二、棉纺织企业粗纱落纱工岗位技术标准.....	(225)

第一章 概 述

第一节 纺纱生产基本知识

一、纺纱生产的流程

把棉花纺成纱，一般要经过清棉、梳棉、并条、粗纱、细纱等主要工序。用于高档产品的纱和线还需增加精梳等工序。

生产不同要求的棉纱，要采取不同的加工程序，如纺纯棉纱和纺涤纶与棉混纺纱，由于使用的原料不同，各种原料所具有的物理性能不同，以及产品质量要求不同，在加工时需采用不同的生产流程。

(一) 棉纱生产流程

1. 普梳纱 清棉→梳棉→头并→二并→单程粗纱→细纱

2. 精梳纱 清棉→梳棉→两道并条（或条卷）→条卷（或并卷）→精梳→头并→二并→三并→单程粗纱→细纱

(二) 涤棉混纺生产流程

1. 普梳纱 原棉：清棉→梳棉 } →头并→二并
涤纶：清棉→梳棉 }
→三并→单程粗纱→细纱

2. 精梳纱 原棉：清棉→梳棉→两道并条→条卷
→精梳→ } →头并→二并
涤纶：清棉→梳棉→涤纶预并 }
→单程粗纱→细纱

在混纺的生产流程中，如果采用复并机时，可以减少一道并条。在生产一般的品种时，涤纶也可以不经过预并。

精梳前使用的并条机、条卷机和并卷机，通常称为精梳前的准备阶段。其流程国内多数采用：头道并条→二道并条→条卷。

从纺纱工艺流程可看出，虽然在粗纱工序都是采用了单程粗纱机，但是由于生产品种的要求不同，因而，粗纱以前的生产流程就有不同。在粗纱工序工艺、设备、操作和管理等方面，也必须作相应的改变和调整，才能纺出符合质量要求的粗纱。

二、原料的一般常识

(一) 纺纱原料的分类 纺纱使用的原料通常称为纤维。纤维可分为天然纤维和化学纤维两大类：

- | | | |
|---------|---|----------------------|
| 1. 天然纤维 | { | 植物纤维——棉花、木棉、各种麻类等 |
| | | 动物纤维——羊毛、骆驼毛、牦牛毛、蚕丝等 |
| | | 矿物纤维——石棉纤维 |
| 2. 化学纤维 | { | 人造纤维——粘胶纤维、富强纤维等 |
| | | 合成纤维——涤纶、锦纶、维纶、腈纶等 |

在棉纺织厂中主要原料是棉纤维，棉纤维的长度、细度适中，具有柔软、强度高、耐碱等特性，适合纺织工艺的要求。棉花有细绒棉和长绒棉两个主要品种。前者适纺粗、中号（粗、中支）棉纱，后者适纺细号（细支）、特细号（高支）棉纱。

(二) 棉花标准

1. 品级 原料的品级是区别棉花优劣的标志。原棉品级根据棉花的成熟程度、色泽特征，轧工质量等分为七个级。三级为标准级，七级以下为级外棉。一般一至三级纺细支纱，四至五级纺中、粗支纱，六至七级纺粗支纱或做棉絮。

2. 纤维长度 原棉中各根纤维的长度是很不均匀的。检验纤维长度的方法有多种，如手扯长度、光电式长度仪测定长度，排列法计算长度等。在实际应用中，用得最为普遍的是手扯长度。手扯长度是以手拉的方法找出代表性的纤维束来测量其长度，尤其在商业上收购原棉时，都以手扯长度作为检验指标。我国手扯长度以2毫米的间距进行分档，长度都以奇数表示，例如：23毫米、25毫米、27毫米、29毫米、31毫米、33毫米等。

3. 含水 棉花含水率标准为10%，实际含水率不足或超过标准时，重量实行补扣。最高限度12%，超过最高限度应摊晒整理。

4. 杂质 棉花含杂率标准，皮辊棉为3%，锯齿棉为2.5%，实际含杂率不足或超过标准时，重量实行补扣。

皮棉中的杂质，包括非纤维性杂物和不孕籽、棉籽、籽棉、破籽、带纤维籽屑、棉结、僵片及黄斑等。

5. 棉花包的唛头代号

(1) 品级代号：一至七级，用“1”……“7”表示。

(2) 长度代号：23至33毫米，用“23”……“33”表示。

(3) 锯齿棉加刷锯齿线，用“~~~~”表示。

(4) 黄棉加刷括号，用“()”表示。

例如：五级锯齿黄棉，长度为27毫米，在棉包的唛头上刷(527)，其余类推。

(三) 常用的化学纤维 化学纤维是模拟天然纤维而制成的。目前棉纺工程中常用的化学纤维，其长度一般有两种：一种是1.5旦×38毫米的纤维，即短纤维，如的确良、人造棉布等所用的化学纤维。一种是2.5旦×65毫米、3旦×76毫米的纤维，即中长纤维，如涤纶混纺中长纤维织物、快巴织物

等所用的化学纤维。

三、纱线分类及使用代号

(一) 纱线的分类 一般织布用的纱线有以下几种。

1. 纯棉纱 指由棉纤维纺制成的纱线。根据生产工艺流程不同,可分为普梳纱和精梳纱,目前常用的号数是58~3.5 (10~50英支)。

2. 化纤纱 指用化学纤维纺制成的纱线。纯纺化纤纱常见的有涤纶短纤维纱,粘胶和富强短纤维纱。

3. 混纺纱 指两种及两种以上纤维所混合纺制的纱,常见的混纺纱有涤棉纱,维棉纱,涤腈中长纤维纱,涤粘中长纤维纱等。

(二) 纱线品种常用代号

表1-1

品 种	代 号	举 例
经纱线	T	28T 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	I	I10W 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
起绒用纱	Q	96Q
烧毛纱线	G	G10×2
涤纶混纺纱线	T/C	
棉维混纺纱线	C/V	
有光粘胶纱线	FB	
无光粘胶纱线	FD	

注 纱线的原料和生产过程代号在前,用途在后。如J7×2K,表示为精梳7号双股针织用线。

四、纱线的细度

纱线的粗细程度过去我国采用英制支数、公制支数表示，现在改用公制号数表示。化纤的细度一般用旦数表示。

(一) 号数 又称特克斯写作tex，它是以1000米长度的纱线，在公定回潮率时称得的重量克数表示，重几克就称为几号纱。如重28克就叫28号纱。号数愈大，纱线愈粗。

计算公式为：

$$\text{tex} = \frac{G}{L} \times 1000$$

式中：tex——纱线的号数；

L——纱线试样的长度（米），

G——纱线试样在公定回潮率时的重量（克）。

在生产上粗纱定量是以克/10米表示，计算粗纱号数时，可由公式简化如下：

$$\text{粗纱号数} = 10 \text{米粗纱的重量（克）} \times 100$$

例 取粗纱10米，在公定回潮下，称得的重量为4克，求粗纱的号数。

$$\text{粗纱号数} = 4 \times 100 = 400 \text{号}$$

(二) 英制支数 英制支数是指1磅重量（7000格令）的纱线，在公定回潮率时其长度有多少个840码就称为几支纱。如有21个840码，就叫做21支纱。支数愈高，纱线愈细。

计算公式为：

$$N_s = \frac{7000 \times L_s}{G_s \times 840} = 8.333 \times \frac{L_s}{G_s}$$

式中：N_s——纱线的英制支数；

L_s——纱线试样的长度（码），

G_m——纱线试样在公定回潮率时的重量（格令）。

（三）公制支数 公制支数是指1公斤（1000克）重量的纱线，在公定回潮率时其长度有几个一公里就是几支纱。如有36个一公里，就称36支纱。支数愈高，纱线愈细。

计算公式为：

$$N_m = \frac{L \times 1000}{G_m \times 1000} = \frac{L}{G_m}$$

式中：N_m——纱线的公制支数；

L——纱线试样的长度（米），

G_m——纱线试样在公定回潮率时的重量（克）。

（四）旦数 旦数是以9000米长度的纱线，在公定回潮率时称得的重量（克）来表示，重几克就称几旦。如重1.5克就称1.5旦。旦数愈大，纤维愈粗。旦数通常用来表示化学纤维、天然纤维的细度。

计算公式为：

$$D = \frac{G_d}{L} \times 9000$$

式中：D——纱线或纤维的旦数；

L——纱线或纤维试样的长度（米），

G_d——纱线或纤维试样在公定回潮率时的重量（克）。

（五）号数tex、旦数D、英制支数N_e、公制支数N_m的相互换算

1. 公制号数与英制支数的换算

$$\text{tex} = \frac{583.1}{N_e}$$

2. 旦数与公制号数换算

$$D = 9 \text{ tex}$$

3. 公制号数与公制支数换算

$$\text{tex} = \frac{1000}{N_m}$$

4. 公制支数与英制支数换算

$$N_m = 1.715 N_e$$

或 $\text{tex} = 0.5831 N_m$

五、纱线品质的评定

纱线是棉纺厂生产的成品，由于原料、工艺、用途不同，对纱线的质量要求也不一样。纱线质量的优劣，是由品等品级决定的。国家一般用一等级品率，作为考核企业的一项主要技术经济指标。因为它能够综合反映出纺纱过程中全部工作的质量水平。现将纱线评定品质的具体内容表示如下：

品等品级	品等 (内在质量)	品质指标：由纱线号数和强力决定。分上、一、二等
		重量不匀率：考核纱线长片段的均匀情况。分上、一、二等
	品级 (外观质量)	重量偏差：考核纺出纱线偏离标准的程度。如不合格，顺降一等
		棉结杂质：直观判定纱线上结杂的多少。分优、一、二级
		条干均匀度：对比样照考核短片段均匀情况，分优、一、二级

从表中内容可知，纺纱厂，从原料到成纱从设备到运转，任何一项工作的好坏都会直接影响到纱线品等品级的优劣。

棉纱线品级评定具体办法，可参看国家标准GB396—78。

第二节 粗纱工序

一、粗纱工序的任务

粗纱工序的任务，就是把并条机上纺成的熟条，经过牵伸、加捻、卷绕纺成符合要求并具有一定卷装形式的粗纱，以供给细纱机纺制细纱的需要。棉条经过并条机上多道并合和牵伸以后所纺成的熟条，杂质已被清除，条干比较均匀，纤维伸直，纤维相互平行，这些都为纺纱创造了良好的条件。但是因为熟条过粗，直接用来纺细纱时，在普通的细纱机上没有这样大的牵伸能力，不能把熟条纺成品质优良的细纱；其次，熟条一般都是装在高大棉条筒内，也不便于直接供给细纱机使用。这样就需要经过粗纱工序把熟条纺成粗纱，再供给细纱机继续加工，才能纺成质量合乎标准要求的细纱。目前，也有不用粗纱机，而直接用超大牵伸细纱机或气流纺纱机将熟条一次纺成细纱的。

粗纱机应满足下列要求：

1. 把棉条抽细拉长，纺成适应细纱机牵伸能力的粗纱，以供细纱机纺制细纱。
2. 在粗纱须条上加上适当的捻度，使粗纱条具有一定的强力，以便于粗纱卷绕和在细纱机上退绕。
3. 把粗纱卷绕在筒管上，并要求粗纱的大小和形状符合规定，以便于搬运、储存和使用。

棉条、粗纱的粗细和棉纱一样是用号数（或支数）来表示的。