

● 纺织技工学校教材

棉纺基础

M I A N F A N G J I C H U

第三版（下册）

《棉纺基础》编委会 编

 中国纺织出版社

— 纺织技工学校教材 —

棉纺基础(下册)

[第三版]

《棉纺基础》编委会 编



中国纺织出版社

内 容 提 要

《棉纺基础》第三版分上、下两册,上册包括棉纺概述、原料、开清棉、梳棉、精梳五章;下册包括并条、粗纱、细纱(环锭纺、转杯纺、喷气纺及其他新型纺纱)、后加工、工艺设计、纱线品质标准及检验、设备维修保养等九章。各章分别介绍了原棉和化学纤维的性能和选配原则,各工序的工艺过程,纺纱设备的机构和作用,工艺计算和工艺配置,产品质量标准和检验方法以及提高产品产量、质量的措施,并介绍了生产线工艺设计的原则和程序,棉纺设备维修保养的基本概念和基本操作知识。

本书是纺织技工学校棉纺专业教材,也可供棉纺织技术人员和技术工人阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

棉纺基础. 下册/《棉纺基础》编委会编. —3 版. —北京:中国纺织出版社,2007. 2

纺织技工学校教材

ISBN 978 - 7 - 5064 - 4281 - 7

I. 棉… II. 棉… III. 棉纺织—技工学校—教材 IV. TS115

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 019353 号

策划编辑:江海华 魏大韬 责任编辑:王文仙 责任校对:楼旭红
责任设计:李 然 责任印制:何 艳

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

中国纺织出版社印刷厂印刷 三河永成装订厂装订

各地新华书店经销

1987年12月第1版 1996年12月第2版

2007年2月第3版 2007年2月第22次印刷

开本:880×1230 1/32 印张:16.75 插页:4张

字数:388千字 印数:169001—175000 定价:30.00元

ISBN 978 - 7 - 5064 - 4281 - 7/TS · 2348

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社市场营销部调换

第六章 并条工序	1
第一节 概述	1
一、并条工序的任务	1
二、并条机的工艺过程	1
第二节 并合原理与喂入机构	3
一、并合原理	3
二、喂入机构	5
第三节 牵伸理论与牵伸机构	8
一、牵伸理论	8
二、牵伸机构	21
三、牵伸装置的形式	27
第四节 圈条成形机构	31
一、成形机构	31
二、棉条计长表及满桶长度	35
三、自动换桶机构	35
四、增容装置和矩形条桶	37
第五节 自调匀整装置、电气自停装置和清洁吸尘装置	38
一、自调匀整装置	39
二、电气自停装置	42
三、清洁吸尘装置	43
第六节 并条机的传动系统和工艺计算	45
一、传动系统	45

二、工艺计算	45
第七节 并条机的技术特征和工艺配置	49
一、技术特征	49
二、工艺配置	51
第八节 熟条质量和品质检验	60
一、熟条的质量要求	60
二、熟条的品质检验	60
第九节 并条机故障和疵品	61
一、并条机故障和产生原因	61
二、并条疵品及产生原因	64
习题	65
 第七章 粗纱工序	68
第一节 概述	68
一、粗纱工序的任务	68
二、粗纱机的类型	68
三、粗纱机的工艺过程	71
第二节 粗纱机的主要机构和作用	71
一、喂入机构和牵伸机构	71
二、加捻和加捻机构	78
三、卷绕和成形机构	90
四、辅助机构	102
第三节 无锥轮粗纱机和粗纱自动落纱技术	109
一、无锥轮粗纱机	109
二、粗纱自动落纱技术	110
第四节 粗纱机传动系统和工艺计算	110
一、传动系统	110
二、工艺计算	111

三、粗纱机的变换齿轮	117
第五节 粗纱机的技术特征和工艺配置	119
一、技术特征	119
二、工艺配置	120
第六节 粗纱的品质检验	123
一、粗纱重量偏差和重量不匀率及其检验	123
二、粗纱条干不匀率及其检验	123
三、粗纱捻度及其检验	124
四、粗纱伸长率及其检验	124
第七节 粗纱机故障和疵品	124
一、粗纱机故障和产生原因	124
二、粗纱疵品及产生原因	132
习题	133
 第八章 环锭纺纱工序	136
第一节 环锭纺纱的任务和工艺过程	136
一、环锭纺纱的任务	136
二、环锭细纱机的工艺过程	137
第二节 喂入机构	138
一、粗纱架	138
二、导纱杆	140
三、横动装置	142
第三节 牵伸机构	144
一、牵伸过程和牵伸装置	144
二、牵伸装置的主要元件	149
三、罗拉加压装置	159
四、吸棉装置	166
第四节 加捻卷绕机构	168

一、细纱的加捻	168
二、加捻机构	172
三、卷绕成形机构	187
第五节 细纱张力与细纱断头	193
一、纺纱张力	193
二、纺纱张力分析	195
三、细纱断头的基本规律	198
四、降低细纱断头的措施	200
第六节 紧密纺纱	208
一、紧密纺纱原理及发展趋势	208
二、紧密纺纱的机构	208
三、紧密纺纱的工艺配置及质量特点	212
第七节 落纱装置	213
一、小车式电动落纱机	214
二、集体自动落纱	215
第八节 细纱机的传动与工艺计算	218
一、传动系统	218
二、工艺计算	218
第九节 细纱机的技术特征和工艺配置	226
一、细纱机的技术特征	226
二、工艺配置	228
第十节 细纱机的故障和细纱疵品	231
一、细纱机机械故障及其产生原因	231
二、细纱疵品及其产生原因	234
三、细纱布面疵点及其产生原因	237
习题	240

第九章 转杯纺纱	243
----------------	-----

第一节 概述	243
一、转杯纺纱的任务和技术特征	243
二、转杯纺纱的工艺流程	245
三、转杯纺纱机的分类	246
第二节 转杯纺纱机的机构和作用	246
一、喂给、分梳机构和作用	247
二、凝聚、加捻机构和作用	250
三、卷绕机构和作用	255
四、其他机构	255
第三节 转杯纺纱机的传动与工艺计算	256
一、转杯纺纱机的传动系统	256
二、转杯纺纱的工艺计算	259
第四节 转杯纺纱机的技术特征和工艺配置	260
一、转杯纺纱机的技术特征	260
二、转杯纺纱机的工艺配置	261
第五节 转杯纺的前纺工艺配置	264
一、原料选配	264
二、半制品及前纺工艺配置	264
第六节 转杯纱的特性和产品开发	266
一、转杯纱的结构	266
二、转杯纱的物理机械特性	266
三、转杯纱的产品开发	267
第七节 转杯纺疵品的产生原因及处理方法	268
习题	269
 第十章 喷气纺纱及其他新型纺纱	 270
第一节 喷气纺纱	270
一、工艺流程	270

二、纺纱原理	270
三、工艺配置	273
四、传动系统及工艺计算	274
五、技术特征	276
六、喷气纱的结构、性能	277
第二节 涡流纺纱	278
一、工艺过程	278
二、主要机构	280
第三节 摩擦纺纱	281
一、工艺过程	281
二、纺纱原理	282
三、摩擦纱的结构、性能和织物特点	283
第四节 包缠纺纱	284
一、工艺过程	284
二、纺纱原理	284
三、平行纱线的结构、性能和织物特点	286
习题	286
 第十一章 后加工各工序	 288
第一节 概述	288
一、后加工的任务	288
二、后加工工艺流程	289
第二节 络筒工序	290
一、络筒工序的任务和工艺要求	290
二、络筒机的工艺过程	291
三、络筒机的卷绕成形结构	295
四、络筒机的张力控制装置	303
五、络筒机的清纱装置	307

六、络筒机的打结和捻接机构	314
七、络筒机的上蜡装置	319
八、络筒机的筒管	320
九、络筒机的传动系统和工艺计算	321
十、络筒机的技术特征和工艺配置	326
十一、络筒机的机械故障与维修	330
十二、络筒疵点及防止方法	331
第三节 并纱工序	335
一、并纱工序的任务	335
二、并纱机的工艺过程	335
三、并纱机的传动及工艺计算	337
四、并纱机的技术特征及工艺配置	339
五、并纱疵品及其产生原因	341
第四节 捻线工序	342
一、捻线工序的任务	342
二、捻线机的种类	342
三、环锭捻线机的工艺过程	342
四、倍捻机	349
第五节 定捻工序	361
一、定捻的作用和选用	361
二、定捻前的准备工作	363
三、定捻设备与操作	363
四、定捻工艺	365
五、定捻效果的鉴别	366
六、其他定捻方法	367
第六节 摇纱工序	368
一、摇纱工序的任务	368
二、摇纱机的工艺过程	369

三、摇纱机的主要机构和作用	370
四、摇纱机的传动系统和工艺计算	375
五、摇纱机的技术特征和工艺配置	376
六、摇纱机常见机械故障、产生原因及消除方法	377
第七节 包装工序	378
一、包装工序的任务	378
二、绞纱包装	378
三、筒子纱包装	384
习题	384

第十二章 棉纺工艺设计 386

第一节 棉纺工艺设计基本原则 386

一、完整认识产品要求	386
二、详细了解设备性能	387
三、充分把握原料性状	387
四、严格要求工厂卫生、保护环境	387
五、工艺设计的传承和创新	388

第二节 棉纺工艺设计基本内容 388

一、产品方案	388
二、原料配置	389
三、主机设备	389
四、工艺参数	389
五、容器及辅助设施	391

第三节 棉纺工艺设计的设计程序 394

一、产品方案	394
二、原料选配	395
三、工艺流程	395
四、各工序设备型号	396

五、各工序设备台数	396
六、各工序主机设备的工艺参数	408
第四节 棉纺工艺设计示例	408
习题	417
第十三章 纱线品质标准与品质检验	418
第一节 纱线的品种分类	418
一、纱线的品种分类和代号	418
二、纱线的品种代号书写规则	419
第二节 纱线细度及计量单位	420
一、定长制	420
二、定重制	421
三、股线的线密度和英制支数	422
四、常用细度单位的换算	423
五、纱线直径	426
第三节 纱线品质标准	426
第四节 纱线分等	437
一、棉本色纱线的分等	437
二、精梳涤棉混纺本色纱线的分等	438
三、针织用棉本色纱的分等	439
第五节 纱线品质检验	440
一、内在质量试验	440
二、外观质量检验	445
三、电子条干测试仪测试	449
第六节 纱线乌斯特统计值	452
习题	457
第十四章 设备维修保养工作	458

第一节 设备维修保养的目的与任务	458
第二节 设备维修保养内容与制度	458
一、设备维修保养的内容	458
二、设备维修保养制度	459
第三节 设备部件的平装工作	462
一、平装理论	462
二、平装准备	467
三、机架的平装	468
四、轴与轴承的平装	475
五、筒体的动平衡	479
六、齿轮传动系统的平装	482
七、针布包覆与针板平装	483
八、牵伸部件的平装	491
九、锭子、滚盘主轴的平装	497
十、胶辊制作与保养	501
第四节 设备的润滑与管理	507
一、润滑原理	507
二、润滑油的选择	507
三、润滑技术管理	508
习题	509
参考文献	511

第六章

并条工序

第一节 概 述

一、并条工序的任务

梳棉机制成的生条是纱条的初步形态,不能直接用于纺纱机上纺细纱。这是因为生条中纤维的伸直平行度较差,还存在稀少的小棉束和弯钩。而且生条粗细不匀,会造成以后工序长片段不匀率过高、重量偏差难以得到控制。这些问题,都要在并条工序解决。因此,并条工序的任务是:

1. 并合 将几根粗细不匀的棉条,经并条机加工,改善棉条的长片段不匀率,控制后工序的重量不匀率。

2. 牵伸 逐步拉细棉条,在拉细过程中提高纤维的伸直平行度,消除小棉束和弯钩。

3. 混和 将不同机台或不同品种的棉条,按比例顺序喂入加工,得到混和均匀的棉条。

4. 定量 控制熟条定量,使以后工序能按设计工艺纺出百米重量偏差和百米重量变异系数符合国家标准棉纱。

5. 成条 将牵伸后的须条集合、压紧成条并有规律地盘入棉条桶内,便于输送到下一设备并顺利引出。

二、并条机的工艺过程

1. 并条机的工艺过程 以 FA302 型并条机为例,并条机的工艺过程如图 6-1 所示。6 根或 8 根生条或者半熟条从机后棉条桶 11 中引

出,经分条叉 1,将棉条隔开,防止其互相纠缠,然后汇合于弧形导架 3,通过导条板 4 进入牵伸装置 5。经过牵伸后的须条转折通向集束器 6,输出后进入喇叭头 7,再经一对压辊 8 压缩成条,由曲线斜管圈条盘 9 导向,有规律地盘入棉条桶 10 内。

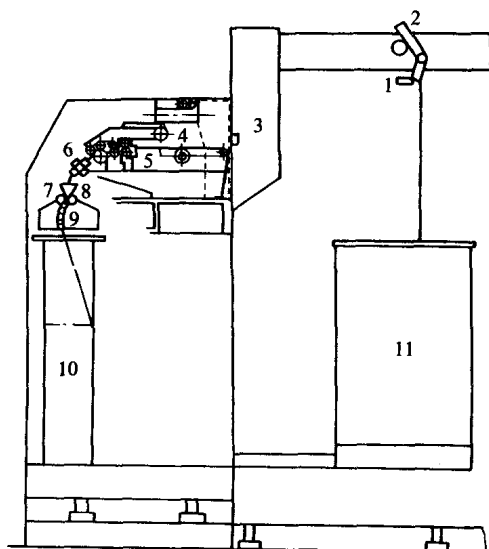


图 6-1 并条机的工艺过程

1—分条叉 2—导条辊 3—弧形导架 4—导条板 5—牵伸装置 6—集束器
7—喇叭头 8—压辊 9—曲线斜管圈条盘 10、11—棉条桶

2. 并条机的道、台、眼 生条经过数道并条机的加工才能制成符合质量要求的熟条。输入生条的并条机为头道并条机,输出熟条的并条机为末道并条机。普梳一般采用头道、末道两道并条机。精梳采用精梳前 1 道预并,精梳后 1~2 道精后并。混纺采用化纤生条或预并条和精梳棉条 2~3 道混并。

各道并条所用的并条机台数大致相同。如头道有 3 台并条机,则其余各道也是 3 台并条机。各道选用的并条机型号基本相同。末道

并条机往往选用工艺性能较好的机型,如选用安装自调匀整装置的并条机。

并条机上一个出条单位称为一眼。20 世纪 90 年代以后生产的并条机多数为两眼。也有出条速度快、自动化程度高的单眼(1 眼)并条机。一台并条机有一个传动系统。安装自调匀整装置的双眼并条机在一个传动系统内分列两套牵伸装置和在线监测控制装置分别调控两个眼各自纱条的重量偏差。单眼并条机虽然占地面积大、造价高于双眼并条机,但在自动化程度、出条速度、运转率和生产效率等方面有其优势,而且可以显著提高半成品质量。

第二节 并合原理与喂入机构

一、并合原理

1. 并合作用 并条机由多根棉条并列喂入时,各根棉条粗细不均匀部分随机叠合起到的并合作用,使棉条长片段上的粗细均匀度得到改善,是为并合作用。

如图 6-2 所示,图中并合前 A、B、C 三根棉条粗细之极差依次为 12、8、19,极差最小也达到 8。三根棉条并合施以 3 倍牵伸(指理想牵伸)后,从左到右 7 处的粗细分别为:

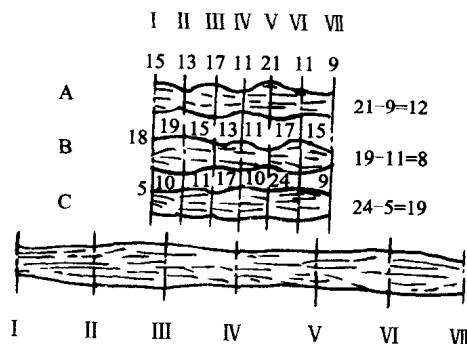


图 6-2 并合作用

$$\text{第一处 } \frac{15+18+5}{3} = 12 \frac{2}{3}$$

$$\text{第二处 } \frac{13+19+10}{3} = 14$$

$$\text{第三处 } \frac{17+15+11}{3} = 14 \frac{1}{3}$$

$$\text{第四处 } \frac{11+13+17}{3} = 13 \frac{2}{3}$$

$$\text{第五处 } \frac{21+11+10}{3} = 14$$

$$\text{第六处 } \frac{11+17+24}{3} = 17 \frac{1}{3}$$

$$\text{第七处 } \frac{9+15+9}{3} = 11$$

$$\text{并合牵伸后的极差为 } 17 \frac{1}{3} - 11 = 6 \frac{1}{3}$$

$$6 \frac{1}{3} < 8。$$

由上例可见,并合使棉条粗细极差有很大降低。因粗细极差降低,其重量不匀率得到显著改善。

棉条并合前后的重量不匀率情况可用下式计算:

$$C = \frac{C_0}{\sqrt{n}}$$

式中: C ——并合后的棉条重量不匀率;

C_0 ——并合前的棉条重量不匀率;

n ——并合根数。

由上式可知,并合根数愈多,并合后的棉条重量不匀率就愈小。但是实践证明,并合根数增加到一定程度后,并合的效果就渐渐不显著了。目前,并条机一般采用 6~8 根并合。

2. 轻重搭配 并合时,如果把 6 根或 8 根轻条集中在一眼喂入,