

| 高职高专纺织专业系列教材

AN DAI

IAN FANG

主 编:张曙光 副主编:耿琴玉 张治
主 审:于修业

本书以国产新型棉纺设备为基础,比较全面地阐述了现代棉纺生产设备的机构与工作原理、棉纺工艺原理与工艺配置、传动与工艺计算、综合技术讨论,具体包括原料选配、开清棉、梳棉、清梳联、精梳、并条、粗纱、细纱、后加工、新型纺纱等工序的相关内容,较系统地归纳了有关棉纺生产过程与工艺原理的知识点及其相互关系。

现代 棉纺技术

东华大学出版社

高职高专纺织专业系列教材

主要内容

XIAN DAI MIAN FANG

主 编:张曙光 副主编:耿琴玉 张冶
主 审:于修业

本书以国产新型棉纺设备为基础,比较全面地阐述了现代棉纺生产设备的机构与工作原理、棉纺工艺原理与工艺配置、传动与工艺计算、综合技术讨论,具体包括原料选配、开清棉、梳棉、清梳联、精梳、并条、粗纱、细纱、后加工、新型纺纱等工序的相关内容,较系统地归纳了有关棉纺生产过程与工艺原理的知识点及其相互关系。

江苏工业学院图书馆
藏书章

现代 棉纺技术

东华大学出版社

内容提要

本教材以国产新型棉纺设备为基础,比较全面地阐述了现代棉纺生产设备的机构与工作原理、棉纺工艺原理与工艺配置、传动与工艺计算、综合技术讨论,具体包括原料选配、开清棉、梳棉、清梳联、精梳、并条、粗纱、细纱、后加工、新型纺纱等工序的相关内容,较系统地归纳了有关棉纺生产过程与工艺原理的知识点及其相互关系。

本教材是高职高专纺织类专业教材,也可作为棉纺企业工程技术人员的参考资料、技术工人的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

现代棉纺技术/张曙光主编. —上海:东华大学出版社,
2007. 8

ISBN 978-7-81111-112-5

I. 现... II. 张... III. 棉纺织—纺织工艺 IV. TS115

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 112866 号

责任编辑:张 静

封面设计:魏依东

现代棉纺技术

张曙光 耿琴玉 张 冶 编著

东华大学出版社出版

上海市延安西路 1882 号

邮政编码:200051 电话:(021)62193056

新华书店上海发行所发行 苏州望电印刷有限公司印刷

开本:787×1092 1/16 印张:25 插表 1 字数:640 千字

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

印数:0 001—3 000

ISBN 978-7-81111-112-5/T·006

定价:49.00 元

前 言

跨入 21 世纪,棉纺技术在各方面取得了很大的发展与进步。国内外新型棉纺设备的应用,如清梳联、自调匀整、高速精梳机、高速并条机、悬锭式高速粗纱机、高速转杯纺纱机、细络联、自动络筒机等,以及纺织器材质量的提高,使棉纺产品的产质量大幅度提高;新原料的应用及新产品的开发,如各种天然纤维(山羊绒、精短毛、亚麻等)与化学纤维在棉纺设备上的应用加工,相应开发出了各种棉纺新产品;新技术的应用,如赛络纺纱、赛络菲尔纺纱、紧密纺纱、竹节纱、包芯纱等,提高了产品质量并增加了产品品种;新工艺的应用,如高效工艺的出现,为提高棉纺厂的产质量及经济效益提供了理论基础。

高职高专纺织类专业教材《现代棉纺技术》正是在这个大前提的指导思想下编写而成的。本教材是南通纺织职业技术学院国家级精品建设专业“现代纺织技术”主干课程的配套教材,是在多年的教学改革基础上编写而成的,具有鲜明的“必须、够用”的高职特色,教材内容的针对性强、实用性强。自 1999 年至今,以讲义的形式在南通纺织职业技术学院试用了 8 年,其间也经过几次修改,使用效果良好,为提高教学质量与教学效果奠定了基础。

本教材比较全面地阐述了现代棉纺生产设备与工艺的有关内容,充分吸收国内外最新棉纺设备与工艺的研究成果,同时又考虑到目前广大纺织企业的生产实际,适当选取了部分 20 世纪 80~90 年代具有代表性的棉纺设备内容,较系统地归纳了有关棉纺生产过程与工艺原理的知识点及其相互关系。本教材的主要特点,一是在内容安排上,每章正文之前有内容提要,每章结束之后有本章重点、复习思考题,且复习思考题的形式包括基本题、综合题、实训题;二是各章内容的编排顺序,基本上按照先概述,然后进行设备与工作原理分析,再进行工艺应用与实例分析,最后是综合技术讨论。在课程教学过程中,建议采用理论紧密结合实际的教学模式和“边讲边练、讲练结合”的教学方法组织教学。参考学时 100~140 学时,可根据各院校的实际教学计划进行取舍。本教材也可作为棉纺企业工程技术人员的参考资料及技术工人的培训教材。

本教材绪论、第一章、第二章、第三章、第四章由南通纺织职业技术学院张冶副教授编写,第五章、第六章、第七章由南通纺织职业技术学院张曙光副教授编写,第八章、第九章、第十章由南通纺织职业技术学院耿琴玉副教授编写。全书由张曙光负责整理统稿,并由东华大学于修业教授审稿。本教材在编写过程中,得到了天津天纺投资控股有限公司闫江荣高级工程师、经纬宏大集团青岛纺织机械厂谈树起高级工程师、江苏海门荣祥纺织厂陆勤俭厂长、江苏吴江震纶集团吴建坤副总经理、南通英瑞纺织有限公司施海燕副总经理的技术支持,在此一并表示真诚的谢意。

由于编者水平有限,资料收集不太全面,且时间较为仓促,书中肯定存在许多不足之处,恳请各位读者提出宝贵意见,以便今后不断改进与完善。

编 者

2007 年 8 月

目 录

绪 论.....	1
一、本课程的基本任务.....	1
二、纺纱系统和工艺流程.....	1
第一章 原料的选配与混合.....	3
第一节 原棉的选配.....	3
一、配棉概述.....	3
二、配棉依据.....	4
三、配棉方法.....	8
第二节 化学纤维的选配.....	11
一、化学纤维选配的目的和意义.....	11
二、化纤品种的选配.....	12
三、化纤维质的选配.....	12
四、混纺比的确定.....	13
五、选配时注意的问题.....	13
第三节 原料的混合.....	13
一、混合的目的和原则.....	13
二、混合的方法.....	14
三、配料计算.....	14
第二章 开 清 棉.....	17
第一节 开清棉工序概述.....	17
一、开清棉工序的任务.....	17
二、开清棉机械的类型.....	17
三、开清棉机械的发展和典型工艺流程.....	19
第二节 开清棉设备机构.....	20
一、抓棉机械.....	20
二、棉箱机械.....	24
三、开棉机械.....	30
四、清棉机械.....	37
五、开清棉联合机的连接与联动.....	42
第三节 开清棉工艺配置.....	46
一、开清棉的工艺原则.....	46
二、开清棉工艺流程及组合实例.....	46

三、除杂效果评定指标.....	47
四、各单机工艺配置.....	47
第四节 FA141 型单打手成卷机的传动与工艺计算.....	52
一、传动系统.....	52
二、工艺计算.....	54
第五节 开清棉综合技术讨论.....	56
一、棉卷质量要求.....	56
二、棉卷含杂率的控制.....	57
三、棉卷均匀度的控制.....	58
第六节 开清棉工序加工化纤的特点.....	58
一、化纤的特点.....	58
二、开清棉工序加工化纤的工艺流程与工艺参数.....	58
 第三章 梳 棉	61
第一节 梳棉工序概述.....	61
一、梳棉工序的任务.....	61
二、国产梳棉机的发展.....	61
三、梳棉机的工艺流程.....	62
四、梳棉机的主要技术特征.....	64
五、针面对纤维的作用.....	64
第二节 梳棉机的机构.....	66
一、给棉和刺辊部分的机构.....	66
二、锡林、盖板和道夫部分的机构.....	69
三、剥棉、圈条部分.....	71
第三节 梳棉机工艺配置.....	73
一、给棉和刺辊部分工艺.....	73
二、锡林、盖板和道夫部分工艺.....	79
三、剥棉、圈条成形.....	85
第四节 梳棉机的传动和工艺计算.....	86
一、梳棉机的传动要求.....	86
二、梳棉机传动系统.....	87
三、工艺计算.....	89
第五节 针 布.....	91
一、针布概述.....	91
二、锡林、道夫针布.....	94
三、刺辊锯齿.....	95
四、盖板针布.....	95
五、针布的选型与配套.....	97
第六节 梳棉综合技术讨论.....	98

一、生条质量指标.....	98
二、提高分梳效能.....	99
三、生条各质量指标控制方法.....	100
第七节 梳棉工序加工化学纤维的特点.....	102
一、加工化纤时影响分梳工艺的主要因素.....	102
二、分梳元件的选用.....	103
三、加工化纤的工艺特点.....	104
第八节 梳棉机新技术.....	105
一、给棉刺辊部分.....	105
二、锡林、盖板部分.....	106
三、棉条质量在线监控系统.....	108
四、在线工艺检测和调校系统.....	109
五、小结.....	110
第四章 清梳联与自调匀整.....	113
第一节 清梳联概述.....	113
一、清梳联的意义.....	113
二、清梳联的发展.....	113
第二节 清梳联的工艺流程及主要设备.....	114
一、目前清梳联三大基本模式.....	114
二、国产典型开清棉工艺流程及设备特点.....	114
第三节 清梳联工艺配置.....	121
第四节 清梳联生条质量.....	123
一、清梳联生条质量控制指标.....	123
二、清梳联的质量控制.....	123
第五节 自调匀整.....	124
一、自调匀整的意义.....	124
二、自调匀整装置的组成.....	125
三、自调匀整控制系统分类.....	125
四、自调匀整在梳棉机上的应用.....	126
第五章 精梳.....	131
第一节 精梳工序概述.....	131
一、精梳工序的任务.....	131
二、国产精梳机的发展.....	131
第二节 精梳前的准备工序.....	132
一、准备工序的任务.....	132
二、精梳准备机械.....	135
三、精梳准备工艺流程.....	141

四、小卷退卷时的粘连问题.....	142
第三节 精梳机的工艺过程和运动配合.....	142
一、精梳机工艺过程.....	142
二、精梳机各主要机件的运动配合.....	143
三、精梳机工作的四个阶段.....	144
第四节 精梳机的机构与工作原理.....	145
一、钳持喂给机构.....	145
二、梳理机构.....	154
三、分离接合机构.....	157
四、落棉排除及输出机构.....	161
第五节 精梳工艺设计原理.....	163
一、速度.....	163
二、定量与喂给长度.....	164
三、牵伸工艺.....	167
四、隔距.....	168
五、定时和定位.....	171
第六节 精梳机的传动和工艺计算.....	173
一、FA269 型精梳机传动.....	173
二、变换轮.....	175
三、工艺计算.....	175
第七节 精梳综合技术讨论.....	177
一、精梳条质量控制.....	177
二、现代精梳新技术.....	180
第六章 并 条.....	183
第一节 并条工序概述.....	183
一、并条工序的任务.....	183
二、国产并条机的发展.....	183
三、并条机的工艺过程.....	184
第二节 并合与罗拉牵伸基本原理.....	185
一、并合原理.....	185
二、罗拉牵伸的基本原理.....	186
第三节 并条机的主要机构及作用.....	193
一、喂入机构.....	193
二、牵伸机构.....	194
三、成条机构.....	196
四、自动换筒机构.....	197
第四节 并条机的牵伸型式及并条工艺设计.....	197
一、并条机的牵伸型式.....	197

二、并条工艺设计.....	200
第五节 并条机的传动和工艺计算.....	203
一、传动系统与传动图.....	203
二、工艺计算.....	205
第六节 并条综合技术讨论.....	208
一、并条质量与控制.....	208
二、并条工序疵点的产生原因与控制.....	212
三、并条工序加工化纤的技术特点.....	212
四、并条新技术发展概况.....	214
第七章 粗 纱.....	223
第一节 粗纱工序概述.....	223
一、粗纱工序的任务.....	223
二、粗纱机的发展.....	223
三、粗纱机的工艺过程.....	224
四、粗纱机的种类.....	225
第二节 粗纱机的机构.....	225
一、竖锭式与悬锭式粗纱机的相同机构——喂入机构与牵伸机构.....	225
二、加捻机构.....	230
三、卷绕机构.....	235
四、辅助机构.....	246
第三节 粗纱的工艺配置.....	248
一、牵伸工艺配置.....	248
二、粗纱捻系数的选用.....	249
三、卷绕成形工艺.....	249
第四节 粗纱机的传动和工艺计算.....	250
一、有铁炮粗纱机的传动与工艺计算.....	250
二、无铁炮粗纱机的传动与工艺计算.....	255
第五节 粗纱综合技术讨论.....	260
一、粗纱伸长率与张力调整.....	260
二、粗纱疵点成因及解决方法.....	262
三、粗纱新技术发展概况.....	262
第八章 细 纱.....	269
第一节 细纱工序概述.....	269
一、细纱工序的任务.....	269
二、细纱机的发展.....	269
三、细纱机的工艺过程.....	271
第二节 细纱机的机构.....	271

一、喂入机构.....	271
二、牵伸机构.....	273
三、加捻卷绕机构与元件.....	282
四、成形机构.....	288
五、自动控制机构.....	292
第三节 细纱机的工艺配置	293
一、牵伸工艺.....	293
二、加捻与卷绕工艺.....	295
第四节 细纱机的传动和工艺计算	299
一、传动系统.....	299
二、工艺计算.....	300
第五节 细纱综合技术讨论	301
一、降低细纱条干不匀率的措施.....	301
二、减小捻度不匀率的措施.....	302
三、减少细纱成形不良的措施.....	302
四、细纱工序加工化纤的特点.....	303
五、环锭纺纱新技术.....	305
第九章 后加工	320
第一节 后加工工序概述	320
一、后加工各工序的基本任务.....	320
二、后加工的工艺流程.....	320
第二节 络筒	321
一、概述.....	321
二、村田 No. 21C 自动络筒机的机构组成及作用.....	323
三、络筒工艺设计原理.....	330
四、村田 No. 21C 自动络筒机的整机设置功能.....	333
第三节 并纱	335
一、并纱机的工艺过程.....	335
二、并纱机的主要机构和作用.....	336
三、并纱机的产量计算.....	336
第四节 捻线	336
一、捻线机的种类.....	336
二、环锭捻线机的工艺过程.....	336
三、环锭捻线机的主要机构和作用.....	337
四、倍捻捻线机.....	339
五、股线捻系数的选择.....	339
第五节 摇纱	340
一、摇纱机的工艺过程.....	340

二、摇纱机的主要机构和作用.....	340
三、成绞规格.....	341
第六节 成 包.....	341
一、筒子成包规格.....	341
二、绞纱成包.....	342
第十章 新 型 纺 纱.....	344
第一节 新型纺纱概述.....	344
一、新型纺纱的特点.....	344
二、新型纺纱的种类.....	344
第二节 转杯纺纱.....	345
一、转杯纺纱概述.....	345
二、转杯纺纱的前纺半制品质量要求与工艺.....	347
三、转杯纺纱机的喂给分梳机构与作用.....	348
四、转杯纺纱机的凝聚加捻机构与作用.....	352
五、转杯纺纱机的自动装置.....	358
六、转杯纺纱工艺配置.....	360
七、转杯纺纱机的传动与工艺计算.....	361
八、转杯纱的结构与特点.....	363
第三节 喷 气 纺 纱.....	365
一、喷气纺纱技术发展概况.....	365
二、喷气纺纱的主要特点.....	365
三、喷气纺纱的前纺工艺特点.....	366
四、喷气纺纱机的主要技术特征.....	367
五、村田 MJS 喷气纺纱机.....	367
六、MVS 喷气涡流纺纱机简介.....	377
第四节 摩 擦 纺 纱.....	378
一、摩擦纺纱技术的发展概况.....	378
二、摩擦纺纱的主要特点.....	379
三、DREF2 型摩擦纺纱机.....	379
四、DREF3 摩擦纺纱机.....	382
参考文献	

绪 论

一、本课程的基本任务

将棉纤维或棉型、中长型化纤加工成纱线的技术，称为棉纺技术。现代棉纺技术就是阐述这一加工技术的工艺原理和实践应用的课程。通过对本课程的学习，可使我们了解棉纺纺纱系统中原料的选配与混合、各主要纺纱设备的机构、工艺过程；掌握开松、除杂、混和、梳理、均匀、并合、牵伸、加捻与卷绕等作用的基本工艺原理；熟悉工艺调节、产品质量控制、传动系统和工艺计算，了解新型纺纱技术等。本课程的基本任务是：

- (1) 掌握原料主要性能和配棉方法。
- (2) 熟悉纺纱各工序设备的工艺原理，掌握工艺调节基本理论和工艺计算。
- (3) 能进行各种原料的纱线产品的工艺实施和工艺调整，具备工艺设计能力。
- (4) 熟悉半制品、成品的质量要求和控制方法，具有纱线产品技术开发能力。
- (5) 具有综合运用专业知识，灵活处理好质量、产量及消耗等实际生产问题的能力。

二、纺纱系统和工艺流程

把纺织纤维加工成纱的过程称为纺纱，纺纱过程是由所用原料的基本特性及成纱的用途要求决定的。按照加工原料的不同，纺纱工艺系统一般可分为棉纺、毛纺、麻纺、绢纺等系统。本教材仅介绍棉纺系统的工艺原理与设备。

进入棉纺厂的原料一般是经过初加工的棉纤维和化学纤维，为了运输和储藏方便，包装形式通常为各种压紧的棉包或化纤包，包中的纤维呈相互纠缠的紊乱状态，并含有各种杂质和疵点。要将这样的原料纺成具有一定质量要求的纱，必须经过一系列的加工过程。纺纱时经过的加工程序称为工艺流程，要根据不同的原料、不同成纱要求确定纺纱系统。棉纺厂一般有粗梳系统和精梳系统两种。

1. 粗梳系统

粗梳系统又称为普梳系统。一般用于纺制质量要求一般的纱线，工艺流程见图 0-1。

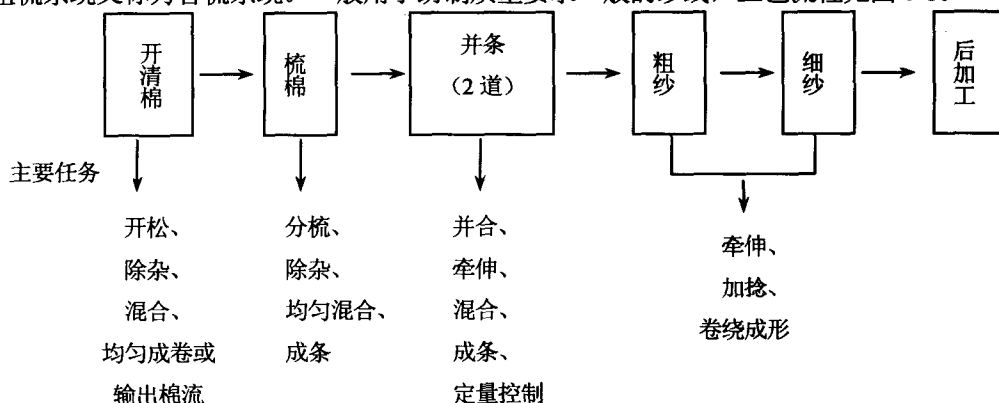


图 0-1 粗梳（普梳）纺纱系统

2. 精梳系统

精梳系统主要用于纺制质量要求高或线密度较低的高档棉纱、特种工业用纱等。要求纱线结构均匀、强力高、毛羽少、光泽好。工艺流程见图 0-2。

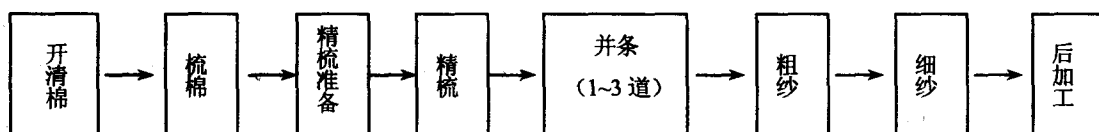


图 0-2 精梳纺纱系统

由于产品的销售方式和包装方式不同，后加工工序有所不同，包括络纱、并纱、捻线、摇纱、成包等。

以上两种棉纺纺纱系统都属于传统环锭纺系统，当前发展很快的还有新型纺纱系统，如转杯纺、喷气纺、摩擦纺等，采用棉条直接成纱的技术，省掉了粗纱工序，工艺流程缩短，产量大幅度提高。

改革开放以来，我国棉纺行业经历了快速发展。截止至今，全国拥有 8 720 万纱锭，纤维加工量占全国纺织纤维加工量的 50%以上，产值占整个纺织行业的 30%。棉纺新原料、新设备、新技术层出不穷。因此，学习和掌握棉纺工艺原理和纺纱先进技术，对我们从事纺纱实践将奠定扎实的专业基础。

第一章 原料的选配与混合

【内容提要】 本章主要介绍了原棉和化学纤维选配的目的和原则、配棉依据、原料工艺性能对成纱品质的影响、配棉方法、混合方法以及配料计算等，并重点阐述了分类排队法以及生产中的注意事项。本章的教学目的是使学生掌握原料主要性能以及生产中如何保证成纱质量的稳定，并能根据不同纱线产品的用途和质量要求合理选配原料。

第一节 原棉的选配

一、配棉概述

原棉的主要物理性质如线密度、长度、强度、成熟度以及含杂等都是很不均匀的，这些性质随着棉花的生长条件、品种、产地以及轧花质量的不同而有差异。原棉的性质与纺纱工艺、成纱质量有着密切的关系，如表 1-1 所示。为了充分发挥和合理利用不同原棉的特性，达到保证质量、降低成本、稳定生产的目的，棉纺厂一般不采用单一唛头纺纱，而是把几种原棉搭配起来组成混合棉使用。

表 1-1 原棉性质与纺纱的关系

棉纤维性质	概 念	一般范围	与纺纱的关系
长 度 (mm)	伸直时两端点间的距离	23~33	纤维长，纺纱强度大，断头少，可纺低线密度纱。
短绒率 (%)	小于 16mm 的纤维所占比率	10~15	短绒少，纺纱条干均匀，断头少，强度高。
强 度 (cN/根)	单根纤维强度	3.43~4.41	在一定线密度范围内，单纤维强度高，成纱强度高。
线密度 (tex)	1000 m 长的纤维公定重量克数	0.2~0.15	在正常成熟度的情况下，纤维细，成纱强度大，可纺低线密度纱，条干均匀。
成熟度 (成熟系数)	腔宽与壁厚的比值	1.5~2.1	成熟正常的纤维，强度高，染色均匀，除杂效果好。
含水率 (%)	原棉含水的比率	7.5~9.5	含水率正常的纤维，除杂容易，含水率过高，易产生棉结，含水率过低，毛羽纱增多。
含杂率 (%)	原棉含杂的比率	1.5~3.0	原棉中带纤维杂质、疵点少，成纱棉结杂质少。

所谓配棉，就是将原棉搭配使用的技术，即根据成纱质量要求，结合原棉特点制定出混合棉的各种成分及混用比例的最佳方案，并按产品分类定期编制出配棉排队表。作好配棉工作，不仅能增进生产效能，保证和提高成纱产量、质量，而且对成纱成本有显著影响。因此，配棉工作在纺织厂中具有极为重要的技术经济意义。

1. 配棉的目的

1) 保持生产和成纱质量相对稳定

保持原棉性质的相对稳定是生产和质量稳定的一个重要条件。如果采用单一唛头纺纱，当一

批原棉用完后，必须调换另一批原棉来接替使用（称接批）。这样，次数频繁、大幅度地调换原料，势必造成生产和成纱质量的波动。如果采用多种原料搭配使用，只要配合得当，就能保持混合棉性质的相对稳定，从而使生产过程及成纱质量也保持相对稳定。

2) 合理使用原棉，满足纱线质量要求

由于纱线线密度和用途不同，对纱线质量和特性的要求也不同，加之纺纱工艺各有特点，因此，各种纱线对使用原棉的质量要求也不一样。另外，棉纺厂储存的原棉数量有多有少，质量有高有低，采用混合棉纺纱，可充分利用各种原棉的特性，取长补短，以满足纱线质量的要求。

3) 节约用棉，降低成本

配棉要从经济效益出发，控制配棉单价和吨纱用棉量，力求节约用棉，降低成本。例如在纤维长度较短的混合棉中适当混用一些长度较长的低级棉，或在纤维线密度大的混合棉中混用少量线密度较小、成熟度较差的低级棉，不仅不会降低成纱质量，相反可使成纱强度有一定程度的提高。对于纺纱过程中产生的一部分回花、再用棉，可按配棉技术以一定比例回用或降级使用，也可收到降低成本、节约用棉的效果。

2. 配棉原则

根据实践经验总结，配棉的原则是质量第一，统筹兼顾；全面安排，保证重点；瞻前顾后，细水长流；吃透两头，合理调配。

1) 质量第一，统筹兼顾 要处理好质量与节约等的关系。

2) 全面安排，保证重点 生产品种虽多，但质量要求不同，在统一安排的基础上，尽量保证重点产品的用棉。

3) 瞻前顾后，细水长流 要考虑库存原棉、车间上机原棉、原棉供应预测三方面的情况来进行配棉。延长每批原棉的使用期，力求做到多唛头生产（一个品种，一般用5~9个唛头）。

4) 吃透两头，合理调配 要及时摸清到棉趋势和原棉质量，并且随时掌握产品质量的信息反馈情况，机动灵活、精打细算地调整配棉（调配时间应根据具体情况决定，可一月一次、一旬一次或一周一次等）。

贯彻配棉原则时，应努力做到以下三点：

（1）稳定：力求混合棉质量长期稳定，以保证生产稳定。

（2）合理：在配棉工作中，不搞过头的质量要求，也不片面地追求节约。

（3）正确：指配棉表上成分与上机成分相符，做到配棉成分上机正确。

二、配棉依据

1. 根据成纱品种和用途选配原棉

棉纺厂是多品种生产。从规格上讲，有高线密度纱、中线密度纱、低线密度纱和特低线密度纱；从加工方法讲，有普梳纱和精梳纱、单纱和股线；就用途讲，有经纱和纬纱、针织用纱、起绒纱以及特种用纱等。纱线品种不同，质量要求也不一样，在配棉时应分别予以考虑。棉纺纱线线密度的一般分类见表1-2，棉纺纱线产品分类和名称见表1-3。

表 1-2 棉纺纱线线密度的一般分类

类别	线密度	英制支数
特低线密度纱	10 tex 及以下	60 ^s 及以上
低线密度纱	11~20 tex	58 ^s ~29 ^s
中线密度纱	21~30 tex	28 ^s ~19 ^s
高线密度纱	32 tex 及以上	18 ^s 以下

表 1-3 棉纺纱线产品分类和名称

依 据	棉 纺 纱 线 产 品 的 名 称
原料不同	纯棉纱、纯化纤纱、棉与化纤混纺纱等
纺纱方法不同	环锭纺纱、转杯纺纱、喷气纺纱等
纺纱工艺不同	普梳纱、精梳纱、包芯纱等
加捻方向不同	顺手纱（S捻）、反手纱（Z捻）
产品用途不同	机织用纱（经纱、纬纱）、针织用纱、起绒用纱、缝纫用纱等

1) 棉纱的线密度

低线密度和特低线密度棉纱一般用于高档产品，要求成纱强度高，外观疵点少，条干均匀度好。低线密度和特低线密度纱的直径小，横截面内包含的纤维根数较少，疵点容易显露，且截面内纤维根数分布不匀时，对棉纱条干均匀度影响较大。因此，配棉时应选用色泽洁白、品级高、纤维细、长度长、杂质和有害疵点少以及含短绒较少的原棉，一般不混用再用棉。

中高线密度纱的质量要求较低，所用的纤维可以适当短粗些，同时还可混用一些再用棉及低级棉。

2) 普梳纱和精梳纱

精梳纱一般为高档产品，要求外观好、条干均匀、棉结杂质少。精梳工序能大量排除短纤维和部分杂质性疵点，但对排除棉结比较困难，可用一些含短绒较多的原棉，含棉结较多的原棉不宜多用。成熟度过差和含水率较高的原棉在纺纱过程中容易产生棉结，应避免使用。精梳纱要选用色泽好、长度较长、整齐度略次、线密度适中、强度较高的原棉，有些精梳纱需要使用长绒棉。普梳纱选用含短绒较少的原棉对提高成纱强度有利，纺低线密度纱时尤为显著。

3) 单纱和股线

单纱经并合加捻后成为股线，条干有所改善，纤维强度利用率高，疵点显露率低，光泽和弹性增强，配棉时可选择色泽略次、长度一般、强度中等、未成熟纤维和疵点稍多、轧花质量稍差的原棉。纺相同线密度的股线，配棉对原棉的要求相对于单纱略低。

4) 经纱和纬纱

经纱经过工序多，在生产过程中承受张力和摩擦的机会较多。纱的结构要求紧密结实、弹性好、强度高、毛羽少。配棉时可选择色泽略次、纤维较细长、强度较高、成熟度适中、整齐度较好的原棉。而对某些经向浮于布面的织物，对原棉的色泽、棉结杂质要求较高。

纬纱不上浆，准备工序简单（直接纬纱不经准备工序），去除杂质的机会少，同时纬纱一般多浮于织物的表面，故其色泽、含杂对织物的外观及手感影响大，纬纱在织造时所受的张力小，故对强度要求不高。因此，宜选用色泽好、含杂较少、长度略短、线密度略高、强度稍差的原棉。

5) 针织用纱

针织品柔软丰满，要求针织用纱的条干与强度均匀，细节、疵点、棉结少。针织纱对条干的

要求很高,粗细不匀的纱在针织物上表露特别明显。因此,配棉时对成纱强度、条干、疵点各方面都要照顾到。所以,应选择色泽乳白有丝光、细长、整齐度好、成熟正常、短绒率低、未成熟纤维和疵点少、轧花良好的原棉。起绒织物的针织用纱,应选择成熟度好、弹性好、长度较短的原棉。

6) 染色用纱

一般棉布都要经过染整加工。织物的吸色能力和纤维性质关系很大,染色的深浅对原棉的要求不同。浅色布对原棉的要求高,不能混用成熟度系数低和差异大的原棉。否则,纤维混合不匀时,染色后会产生条花或斑点。浅色布用的原棉要求色泽较好、含杂较少、成熟正常。染质量较高的深色布对纤维吸色要求高,故成熟度要好,以防染色不匀。漂白布和一般染色布所用的原棉可稍次,若坯布上略有条花疵点时,经染色或漂白后可以消除,但漂白布用的原棉忌带油污麻丝等异性纤维。印花布对原棉要求可更低些,因为印花布上的棉结杂质可以被印花所覆盖;一般轻微横档、条花疵点也不易察觉。

7) 特种用纱

特种用纱的种类很多,应按用途不同进行选择。如轮胎帘子线用纱要求强度高、伸长小、不匀率小、外观要求可稍差的纱线。故应选用纤维长而细、整齐度好、强度高的原棉,而对色泽、含杂要求可较低。汽车轮胎帘子线强度要求较高,要选用长绒棉。自行车轮胎帘子线则可用细绒棉。起绒纱要求纤维粗而短,以利于起绒,对棉结杂质要求不高,可以选用品级较差的原棉。而绣花线、缝纫线、手帕用纱等要求采用强度较高、色泽好、棉结杂质少的原棉。

2. 根据纱线的质量考核项目选用原棉

根据国家标准的规定,棉纱质量按单纱强力变异系数(单强 CV 值)、百米重量变异系数、条干均匀度、一克内棉结粒数、一克内棉结杂质粒数评等,此外还要考虑单纱断裂强度和百米重量偏差,优等纱还要考核十万里纱疵。除此之外,还参照USTER统计公报来评定棉纱等级。棉纱质量的好坏,除与生产管理、工艺条件、机械状态、操作水平等有关外,还和原棉的优劣及其使用的合理与否有密切关系。因此,掌握好纱线质量对原棉的不同要求以及它们之间的相互关系,充分发挥各种原棉的长处,对提高纱线质量、稳定生产和降低成本等方面都起着很重要的作用。

1) 单纱断裂强度和单纱断裂强度变异系数

配棉时为了保证纱线强度、减小强度不匀率,原棉的性质主要考虑以下几点:

(1) 纤维的断裂强度 不同地区、不同种类的棉花纤维的断裂强度有很大的差异。纤维强度高,纱线强度高。

(2) 原棉的成熟度和线密度 在纤维成熟度正常的范围内(细绒棉最好在1.6~1.8之间,长绒棉最好在1.7~2.0之间),纤维线密度小,成纱截面包含的纤维根数多,纤维之间的接触面积大,成纱强度高、单强 CV 值小。棉纤维线密度和成熟度对纺不同线密度纱的影响程度是有差别的,对低线密度纱的影响要大一些。如果低线密度纱用细纤维,成纱强度显著增加;高线密度纱用细纤维,对成纱强度的提高较小,甚至纺高线密度纱时,采用成熟度好、线密度高、断裂强度大的纤维时,纱线强度反而会有较大幅度的提高。