

纺织工业知识丛书

棉 纺

刘槌身 编著

(第二版)

纺织工业出版社

纺织工业知识丛书

棉 纺

(第二版)

刘樾身 编著

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书是《纺织工业知识丛书》中的一册。

本书简明和通俗地介绍了原棉和化学纤维的种类、性能，棉纺工艺过程，目前普遍使用的国产棉纺机械的主要机构、作用、传动和变换轮系，生产技术管理工作的要点；对各工序的主要技术经济指标及新工艺、新设备、新技术也作了扼要的叙述。本书第一版于1979年问世。这次修订，对全书内容作了较多的更新和充实。

本书可供棉纺工业战线的各级领导干部、管理干部和新工人阅读，使他们对棉纺工业有一个概括和初步的了解。

责任编辑：管杰兴

纺织工业知识丛书

棉 纺

(第二版)

刘榭身 编著

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

纺织工业出版社印刷厂印刷

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：8 20/32 插页：1 字数：190千字

1987年6月 第一版第一次印刷

印数：1—1,2000 定价：1.65元

统一书号：15041·1562

出版说明

当前，纺织工业正面临着一次新的重大转折。纺织工业要从以国内市场为主转移到在保证国内市场的同时着重抓出口转汇上来；出口纺织品要从以量取胜转移到以质取胜上来。纺织工业各级领导干部、管理干部、工人以及社会读者迫切需要了解纺织工业的基础知识和新技术的发展情况。我们曾在1978~1985年期间出版了《纺织工业知识丛书》共15种。为了使内容更适合当前生产技术发展的新形势，我们将对该丛书陆续进行修订和补充，以满足读者的要求。

这套丛书在编写方法上力求通俗易懂，由浅入深，使读者对该专业有一个概括的了解。对这套丛书在内容和形式上存在的缺点和问题，欢迎读者提出批评意见。

纺织工业出版社

第 二 版 序

拙著《棉纺》第一版在短短数年内重印了二次，共达九万多册，1981年又被评为新长征科普优秀作品三等奖，这对作者既是鼓励，又是鞭策。重行披阅此书，感到错误和不足之处甚多，于此期间，又得到许多专家、读者们来函赐教，遂作了比较全面的修订。

修订的第二版采用了法定计量单位，但对习用的单位，也酌情介绍，或列在法定单位之后的括弧内。各工序的工艺设备，以中国纺织机械工业总公司1981年的《纺织机械产品目录》及1983年的《纺织机械产品目录续编（一）》为主，该目录中已淘汰的品种，例如A187型梳棉机等，本书在修订时亦加以删除。但是，现虽已停止制造，而在棉纺厂中使用数量较多的机型，例如，1251型单程二道粗纱机、129₁型细纱机等，或针对其特点，或针对其改造措施，略加述及。每一工序在该章之末列有新工艺、新设备、新技术一节，此所谓新，系对该章前数节所介绍的内容而言，不仅是国外的，也有国内的；不仅是方向性或正在试验研究的，而且也有许多已经实现并正式使用的，使读者有一个较全面的概念，并可供新老程度不同的棉纺厂作技术改造或革新的参考。近年来在棉纺设备上加工其它的纤维材料很多，尤其是化学纤维更为普遍，因此在第二版中也适当增加了这方面的内容。

本书修订过程中，承黑龙江省纺织总公司、纺织工业研究所及绥棱纺织厂予以人力、物力的支持，并承丁力、张运琪、印鸿、梅建华、费青、崔启东、温崇福、高友良、王居

然、潘正中、邢长镇等同志提供了不少技 术 资 料 和 宝 贵 意 见，特此致谢。但本人业已退休，见闻不广，错误和不足之处仍然甚多，务恳专家、读者不吝指教是幸。

刘 樾 身

一九八六年

前 言

一九五三年作者曾写过一本《棉纺常识》。随着我国纺织工业的蓬勃发展，为适应棉纺工业战线的各级领导干部、管理干部和新工人学习生产技术的需要，作者重新改写成此书。在修改时注意了下列几点：

一、根据实践经验，对棉纺厂经常使用到的资料，尽力用通俗易懂的语言、图、表或计算式表达出来，对不经常接触到的，则予割舍。作者力求将本书编成一本常识性读物。

二、随着棉纺原料构成的变化，本书过去只介绍原棉，现在增补了化学纤维。

三、工艺设备以新定型和普遍使用的国产机型为主。

四、本书取材以尽量适合企业领导干部和管理人员的需要为主；工人同志也可从本书中获得比较全面的基本知识；初入专业学校的学员，也可参考。

作者在编写过程中，得到了有关同志、工厂、研究院的热情帮助，特别是杨祖荣、滕玉满、缪淦、张明光、王世昌、秦吉星、于春霖等同志协助编写、绘图、审阅，特此致谢。

由于作者水平有限，本书错误和不足之处甚多，欢迎指正；如愿赐寄有关资料，更加感谢，以便今后修订补充。

本书脱稿于一九七八年三月五日，谨以此小册子作为纪念敬爱的周总理八十诞辰的实际行动。

刘槌身

一九七八年三月五日

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 纺织品的用途及原料概述.....	(1)
第二节 棉纺工艺过程简介.....	(2)
第二章 棉纺常用单位	(5)
第一节 回潮率和含水率.....	(5)
第二节 纱线的细度.....	(7)
第三节 纱线的捻回.....	(10)
第四节 不匀率.....	(11)
第五节 计长表.....	(12)
第六节 牵伸倍数.....	(12)
第三章 原料	(14)
第一节 棉产概况.....	(14)
第二节 棉纤维性能.....	(15)
第三节 原棉检验.....	(17)
第四节 原棉的包装和标志.....	(25)
第五节 棉纺设备上常用的化学纤维.....	(27)
第六节 纤维材料代号.....	(34)
第四章 配棉和混棉	(36)
第一节 配棉成分的决定.....	(36)
第二节 混棉方法.....	(39)
第五章 开清棉	(44)
第一节 开清棉联合机的组合.....	(44)
第二节 自动抓棉机.....	(47)
第三节 混棉帘子.....	(50)

第四节	凝棉器	(52)
第五节	自动混棉机	(53)
第六节	开棉机	(55)
第七节	混开棉机	(60)
第八节	配棉器	(62)
第九节	双棉箱给棉机	(63)
第十节	单程清棉机	(65)
第十一节	清棉车间污浊空气的处理	(76)
第十二节	金属的剔除及防火	(78)
第十三节	几项主要技术经济指标	(78)
第十四节	新工艺、新设备、新技术	(82)
第六章	梳棉	(84)
第一节	弹性针布梳棉机	(84)
第二节	A186型全金属针布梳棉机	(86)
第三节	主要工艺部件的作用分析	(91)
第四节	梳理元件	(98)
第五节	A186型梳棉机的传动	(108)
第六节	几项主要技术经济指标	(112)
第七节	新工艺、新设备、新技术	(114)
第七章	并条	(119)
第一节	并合与牵伸的概念	(119)
第二节	并条机的工艺过程	(120)
第三节	并条机的主要机构及作用	(122)
第四节	A272C型并条机的传动	(130)
第五节	几项主要技术经济指标	(132)
第六节	新工艺、新设备、新技术	(133)
第八章	粗纱	(138)

第一节	粗纱机的工艺过程.....	(139)
第二节	粗纱机的主要机构及作用.....	(140)
第三节	A453B型粗纱机的传动.....	(145)
第四节	几项主要技术经济指标.....	(150)
第五节	新工艺、新设备、新技术.....	(152)
第九章	细纱.....	(156)
第一节	环锭细纱机的工艺过程.....	(156)
第二节	环锭细纱机的主要机构及作用.....	(159)
第三节	皮辊和皮圈.....	(181)
第四节	A512型细纱机的传动.....	(184)
第五节	国产其他环锭细纱机.....	(189)
第六节	几项主要技术经济指标.....	(192)
第七节	新工艺、新设备、新技术.....	(196)
第十章	棉纱后加工.....	(208)
第一节	络筒.....	(208)
第二节	并纱.....	(215)
第三节	捻线.....	(221)
第四节	摇纱.....	(229)
第五节	成包.....	(234)
第六节	新工艺、新设备、新技术.....	(236)
第十一章	精梳.....	(241)
第一节	条卷机.....	(242)
第二节	并卷机.....	(242)
第三节	精梳机.....	(244)
第四节	新工艺、新设备、新技术.....	(251)
第十二章	加强生产技术管理,积极开展科学研究.....	(255)

第一节	原料管理.....	(255)
第二节	设备管理.....	(256)
第三节	工艺管理.....	(257)
第四节	运转操作管理.....	(258)
第五节	空调管理.....	(258)
第六节	技术后方.....	(260)
第七节	科学研究和新产品试制.....	(260)
附表	《本色棉纱线国家标准》GB398—78 “梳棉 单纱的技术指标规定”	(262)

第一章 总 论

第一节 纺织品的用途及原料概述

纺织品除了用来作为衣服、鞋、袜、被褥、窗帘等生活用品外，其他如船缆、渔网、工业用运输带、汽车轮胎用帘子布等，均离不开纺织品。而且，纺织品也广泛地应用在军事方面，如帐篷、子弹袋、降落伞、小型飞机机翼等。

衣着用品、装饰用纺织品、工业用纺织品是纺织工业的三大支柱。

目前，我国纺织品的用途，衣着用约占80%，工业和其他用约占13%，家用装饰织物约占7%，今后将大力发展装饰用和工业用纺织品，使其比重逐渐增加。

纺织品的原料，叫做纺织纤维。它们不仅要有一定的长度、细度，而且还要有很好的物理机械性能和化学性能，既能适当地抵抗各种外力，又能根据纺织加工的需要而易于变形，有的还需具备承受漂白印染的能力；同时，它们的成品应具有良好的服用性能，以适应人民生活、工业上、军事上等各方面的需要。

目前使用的纺织纤维，大体上可分类如下。

一、天然纤维

1. 植物纤维 如棉、黄麻、苎麻、亚麻等。
2. 动物纤维 如羊毛、家蚕丝、柞蚕丝等。
3. 矿物纤维 如石棉等。

二、化学纤维

(一) 人造纤维

1. 再生纤维 如普通粘胶纤维、富强粘胶纤维等。
2. 蛋白纤维 如酪素纤维、大豆纤维等。
3. 无机纤维 如玻璃纤维等。

(二) 合成纤维

如聚乙烯醇纤维（维纶）、聚丙烯腈纤维（腈纶）、聚酰胺纤维（锦纶）、聚酯纤维（涤纶）、聚氯乙烯纤维（氯纶）、聚丙烯纤维（丙纶）、聚氨酯弹性纤维（氨纶）等。

棉纺设备固然以加工棉花为主，但随着化学纤维工业的发展，化纤在纺织原料结构中的比重逐步增大，此外，毛、麻、丝等天然纤维也可在棉纺设备上利用。

第二节 棉纺工艺过程简介

棉纺工艺过程及其所用的设备，是根据棉纤维的特性而设计的，但长度、细度和棉纤维相接近的其他纤维，也可在棉纺设备上加工。现将一般棉纺厂所采用的工艺过程简介如下。

从轧花厂运到棉纺厂的原棉为紧压成包而且带有杂质，所以在棉纺厂中首先必须进行开松和清除杂质，做成一定长度和一定重量的棉卷，如图1-1所示。棉卷是由许多小棉块或小棉束组成的，所以要经过梳理，使它尽量分解成单纤维，并进一步清除细小的杂质和对纺纱不利的短纤维，制成单位长度的重量比棉卷轻得多的棉条，如图1-2所示。为了使棉纱的重量均匀，往往将6根或8根棉条经过两至三次的并合。为了使成纱达到所需要的细度，纺纱的各道工艺过程均



图1-1 棉卷



图1-2 棉条

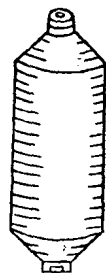


图1-3 粗纱

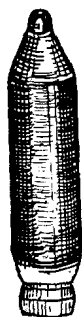


图1-4 细纱管纱

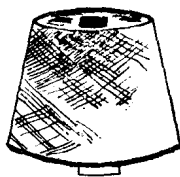


图1-5 筒纱



图1-6 绞纱

具有把半成品拉长拉细的作用，这叫做牵伸。在牵伸的同时，也具有使纤维伸直和平行的作用。从棉条到细纱一般都经过粗纺工程，粗纱的卷装如图1-3所示。细纱管纱的卷装则如图1-4所示。为了使须条具有一定的强力，在粗纱、细纱工序，还必须加以适当的捻回。在纺织联合企业，纺部根据织部需要的经、纬纱的规格和成形，直接把管纱送交织

部。出售的纱，根据用户的要求，往往制成筒纱（图1-5）或绞纱（图1-6）。有时还需要合股捻线。

经过上述工艺过程所纺成的纱线，叫做梳棉纱线。如在梳棉以后，再经过一道精梳的话，纤维可得到进一步的伸直平行，短绒、杂质得到进一步的清除，纺成纱线的质量也就有了进一步的提高。经过精梳工艺的纱线，叫做精梳纱线。高级织物和飞机轮胎用帘子线等都采用精梳纱线。

第二章 棉纺常用单位

国务院于一九八五年二月发布了《中华人民共和国法定计量单位》。我国的法定计量单位，是以国际单位制的单位为基础，并根据我国的情况，适当增加了一些其他单位构成的。国际单位制则是在米制基础上发展起来的，被称为米制的现代化形式。为了便于读者阅读过去的和某些国外技术资料起见，在本章内对英制及其他习用的单位也适当加以介绍。在其他各章节内，则是在法定计量单位之后，将旧单位写在括弧内。

第一节 回潮率和含水率

棉花含有水分的多少，习惯上用含水率表示。棉纱及半成品含有水分的多少则用回潮率表示。化学纤维及其成品、半成品含有水分的多少也用回潮率表示。含水率和回潮率不是一回事，注意不要混淆。

一、含水率的定义

$$\begin{aligned}\text{含水率} &= \frac{\text{烘前重量} - \text{烘后重量}}{\text{烘前重量}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{水重}}{\text{试样湿重}} \times 100\%\end{aligned}$$

例如，某批棉花烘前重量为100克，烘后重量为91克，

$$\text{则该批棉花的含水率} = \frac{100\text{克} - 91\text{克}}{100\text{克}} \times 100\% = \frac{9\text{克}}{100\text{克}} \times$$

$$100\% = 0.09 \times 100\% = 9\%。$$

二、回潮率的定义

$$\text{回潮率} = \frac{\text{烘前重量} - \text{烘后重量}}{\text{烘后重量}} \times 100\%$$

$$= \frac{\text{水重}}{\text{试样干重}} \times 100\%$$

例如，同样上例所列棉纱烘前重量为100克，烘后重量为91克，则该批棉纱的

$$\text{回潮率} = \frac{100\text{克} - 91\text{克}}{91\text{克}} \times 100\% = \frac{9\text{克}}{91\text{克}} \times 100\%$$

$$= 0.0989 \times 100\% = 9.89\%$$

三、回潮率与含水率的换算

$$\text{回潮率} = \frac{\text{含水率}}{1 - \text{含水率}} \times 100\%$$

$$\text{含水率} = \frac{\text{回潮率}}{1 + \text{回潮率}} \times 100\%$$

四、主要纤维材料的公定回潮率

原棉公定回潮率为11.1%（一般以含水率10%表示）。
纯棉纱的公定回潮率：特克斯制和公制支数制为8.5%，英制支数制为9.89%。纯棉缝线为8%。

化学纤维原料及纱线，不论特克斯制、公制支数制或英制支数制的公定回潮率均是一样的，只是因原料的品种不同