

棉纺基础

(上册)

纺织工业出版社

纺织技工学校教材

棉 纺 基 础

上 册

上海市棉纺工业公司技校教材编委会 编

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书共分上、下两册。上册包括原料、清棉、梳棉和精梳四章，下册包括并条、粗纱、细纱、加工、纱线的品质与检验、化学纤维纺纱和设备维修保养七章。书中重点介绍了原棉和化纤的各项性能以及它们的选配和混和与成纱质量的关系，根据目前棉纺生产普遍采用的纺纱机机型和部分国家定型新机，分工序叙述了各种机械的主要结构、作用原理以及有关的工艺计算，并简要介绍了几种新型纺纱方法；还介绍了纺纱设备维修保养的有关知识。

本书为纺织技工学校棉纺专业教材，也可供棉纺织厂技术人员和工人阅读参考。

责任编辑：雷江林

纺织技工学校教材

棉 纺 基 础

上 册

上海市棉纺工业公司技校教材编委会 编

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：10 8/32 插页：1 字数：227千字

1987年6月 第一版第一次印刷

印数：1—30,000 定价：1.95元

统一书号：15041·1605

(ISBN7—5064—0011—1/TS·0012)

前 言

为了更好地适应四化建设和生产发展的需要，为纺织行业培养热爱党、热爱社会主义、热爱纺织专业，具有一定专业理论知识和实际操作动手能力的技校学生，在纺织工业部教育司和上海市纺织工业局教卫处的领导下，这次组织有关人员在一九七九年上海市棉纺工业公司组织编写的技校教材进行了修改，目的是使教材更能切合当前纺织生产的实际状况。

本书内容按纺纱顺序编排。首章介绍了棉纺的原料，介绍了原棉和化纤的性能及其混配方法，然后根据目前国内棉纺厂采用的主要机型，依次介绍清棉、梳棉、精梳、并条、粗纱、细纱、加工等工序各种机械的主要结构、作用原理、传动系统以及工艺计算，同时对开松、梳理、分梳、并合、牵伸、加捻、卷绕、成形等基本纺纱原理作了浅近的论述和分析。此外，结合技工培训工作的需要，新编教材中增加了化纤纺纱、设备维修保养等内容，并简要介绍了几种新型纺纱方法。为了便于学员复习和牢固掌握有关知识，在每章的后面都附有一定量的思考题。本书为部定全国纺织技工学校的专业教材。也可供棉纺织厂技术人员和技术工人阅读参考。

本教材编委由沈晋钦、丁庸、周家麟、姜毓芬、金永泉、李培松组成。《棉纺基础》第一章原料由王光晞编写，第二章清棉由俞景泉编写，第三章梳棉由杨浩华编写，第四章

精梳由黄志群编写，第五章并条和第六章粗纱由马久庆编写，第七章细纱由李瑞明编写，第八章加工由赵新轩编写，第九章纱线品质与检验由姜毓芬编写，第十章化学纤维纺纱由周家麟编写，第十一章设备维修保养由袁全麟编写。最后，由汤成对全书进行了审稿和整理。

本书在编写过程中承蒙各单位有关同志积极配合，上海、北京、天津、郑州、重庆等地有关技校的领导和专业教师还提出了宝贵的修改意见，在此一并表示深切的谢意。

由于作者水平所限，书中可能存在不少错误和不妥之处，希望广大师生和读者批评指正。

上海市棉纺工业公司

技校教材编委会

一九八六年十月

封面设计：金 橙

科技新书目：148 — 168

统一书号：15041·1605

ISBN 7-5064-0011-1/TS·0012

定 价： 1.95 元

目 录

第一章 原料	(1)
第一节 纺织纤维.....	(1)
一、纺织纤维的性能.....	(1)
二、纺织纤维的分类.....	(2)
第二节 原棉.....	(10)
一、棉花生长概况.....	(10)
二、棉花的初步加工.....	(14)
三、原棉品质和棉纤维性能检验.....	(16)
第三节 化学短纤维.....	(26)
一、化纤性能检验.....	(26)
二、化学短纤维品质评定.....	(30)
第四节 原料选配.....	(31)
一、原棉选配.....	(31)
二、化纤选配.....	(36)
三、原料的混合.....	(40)
第二章 清棉工程	(43)
第一节 概述.....	(43)
一、开清棉工程的任务.....	(43)
二、开清棉机械的分类和排列.....	(43)
第二节 自动抓棉机.....	(46)
一、自动抓棉机的机构.....	(46)
二、自动抓棉机的作用.....	(49)
第三节 自动混棉机.....	(51)
一、自动混棉机的机构.....	(51)

二、自动混棉机的作用.....	(53)
三、多仓混棉机简介.....	(58)
第四节 六辊筒开棉机.....	(59)
一、六辊筒开棉机的机构.....	(59)
二、六辊筒开棉机的作用.....	(61)
第五节 混开棉机.....	(62)
一、混开棉机的机构.....	(62)
二、混开棉机的作用.....	(63)
第六节 豪猪式开棉机.....	(64)
一、A036型豪猪式开棉机的机构.....	(64)
二、豪猪式开棉机的作用.....	(67)
三、影响开松除杂的主要因素.....	(69)
四、气流与落棉.....	(70)
第七节 凝棉器和配棉器.....	(74)
一、凝棉器的机构和作用.....	(74)
二、配棉器的机构和作用.....	(75)
第八节 清棉机.....	(76)
一、清棉机的开松除杂机构和作用.....	(80)
二、清棉机的均棉机构和作用.....	(84)
三、清棉机的尘笼、成卷机构和作用.....	(90)
四、A076C型单打手成卷机的传动和工艺 计算.....	(95)
五、FA141型单打手成卷机.....	(102)
第九节 棉卷品质试验、落棉试验及疵品产生 的原因.....	(102)
一、棉卷品质试验.....	(102)
二、落棉试验.....	(106)

三、棉卷疵品的种类及其产生的原因·····	(109)
第十节 开清棉工序的除尘·····	(111)
一、A172-AU052型滤尘器·····	(112)
二、A172A-FU031型滤尘设备·····	(113)
三、双转笼式滤尘设备·····	(113)
四、SFU001型滤尘设备组合·····	(114)
第三章 梳棉工程·····	(119)
第一节 概述·····	(119)
一、梳棉工程的任务·····	(119)
二、A186D型梳棉机的工艺过程·····	(120)
第二节 给棉刺辊部分·····	(121)
一、给棉、刺辊部分机构·····	(121)
二、给棉、刺辊部分分梳作用·····	(127)
三、给棉、刺辊部分除杂作用·····	(136)
第三节 锡林、盖板和道夫部分·····	(143)
一、锡林、盖板和道夫部分机构·····	(144)
二、锡林、盖板部分的梳理作用·····	(150)
三、锡林、盖板、道夫部分的混合均匀作用·····	(154)
四、锡林、盖板的除杂作用·····	(156)
五、道夫的作用·····	(160)
六、针布·····	(162)
七、提高梳理质量和“四快一准一光洁”·····	(169)
第四节 剥棉、圈条部分·····	(172)
一、剥棉装置·····	(172)
二、圈条器机构·····	(177)
第五节 梳棉机的传动和工艺计算·····	(178)
一、A186D型梳棉机的传动系统·····	(178)

二、工艺计算.....	(184)
第六节 生条的品质检验和落棉试验.....	(189)
一、生条的质量要求和品质检验.....	(189)
二、落棉试验.....	(195)
第七节 梳棉机故障及常见主要疵点.....	(197)
一、故障及其造成原因.....	(197)
二、常见主要疵品.....	(202)
第八节 梳棉机的吸尘.....	(204)
一、梳棉机吸尘点的选择.....	(204)
二、吸尘罩、吸尘管及风量、风速、风压的 确定.....	(206)
三、吸尘系统的配置.....	(207)
第九节 清钢联合及自调匀整装置.....	(208)
一、清钢联合机.....	(208)
二、梳棉机自调匀整装置.....	(209)
第四章 精梳工程.....	(216)
第一节 概述.....	(216)
一、精梳工程的应用.....	(216)
二、精梳工程的任务.....	(217)
第二节 精梳前的准备.....	(218)
一、精梳准备的任务.....	(218)
二、精梳准备的道数.....	(219)
三、预并条机.....	(220)
四、条卷机.....	(221)
第三节 A201C型精梳机的主要机构与作用.....	(227)
一、工艺过程、技术特征和运动配合.....	(227)
二、喂给部分.....	(235)

三、分梳部分	(243)
四、接合分离部分	(256)
五、台面输出机构、牵伸机构和圆条成形机构	(265)
六、落棉排除机构	(267)
七、自停装置	(272)
第四节 A201C型精梳机的传动和工艺计算	(275)
一、机械传动	(275)
二、变换轮	(275)
三、工艺计算	(278)
第五节 A201C型精梳机工艺配置及提高质量的主要途径	(285)
一、工艺配置	(285)
二、精梳棉条的品质和落棉	(290)
三、提高精梳棉条质量的主要途径	(297)
第六节 A201D型、FA251A型精梳机	(300)
一、A201D型精梳机	(300)
二、FA251A型精梳机	(300)
第七节 精梳机一般的机械故障及常见的主要疵品	(309)
一、一般的机械故障及修理	(309)
二、A191B型条卷机常见疵品及产生原因	(311)
三、A201C型精梳机常见的主要疵品及产生原因	(312)

第一章 原 料

第一节 纺织纤维

一、纺织纤维的性能

纤维是细而长呈线状结构的物体，其长度比宽度大千百倍，柔韧而易于弯曲。可以用来制造纺织品的纤维称为纺织纤维。根据纺织品用途及纺织加工工艺的需要，纺织纤维应具备以下条件：

(一) 优良的机械性能

(1) 柔韧并具有弹性，既容易产生变形，又有良好的恢复变形能力。

(2) 具有足够的强度能承受纺织品在使用中及纺织加工过程中的各种外力，并且有耐疲劳和耐磨的特性。纤维的拉伸强度是决定纤维制品坚牢程度的主要因素。

(3) 纤维之间应具有一定的摩擦力，使各根纤维在纺纱中相互牵引而运动并相互抱合成纱。

(二) 适当的长度和细度

(1) 纤维有一定的长度才能纺制成连续的细纱。纤维越细，纺成的细纱越均匀，可纺的纱条也越细。

(2) 纤维的长度和细度是决定纺纱工艺和成纱品质的重要因素，也是评定纤维可纺性能的重要指标。

(3) 同批原料中，纤维的长度和细度的差异不能过大。

(三) 一定的化学稳定性能

(1)应能经受日常容易接触到的 一般弱酸、弱碱的影响。

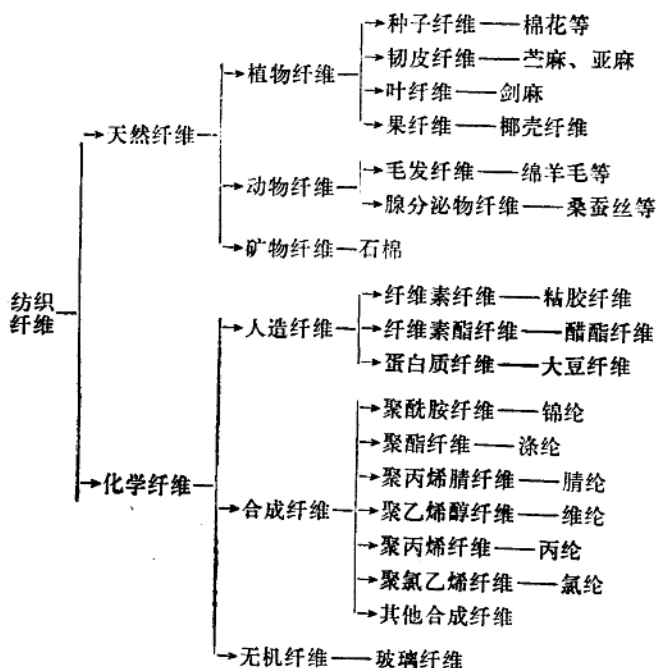
(2)应具有耐日光曝晒的性能。

(3)特殊用途的纺织品要求所选用的纺织纤维按其用途具有耐火、防腐蚀等性能。

二、纺织纤维的分类

纺织纤维可分为天然纤维和化学纤维两大类，见表1-1。

表1-1 纺织纤维分类



(一) 天然纤维 天然纤维是自然界原有的或经人工种

植、饲养而取得的纤维。经过一定的机械处理或化学处理后就成为纺织纤维。纺织工业上普遍采用的天然纤维有棉、麻、毛、丝四种。

1. 棉 植物种子上的绒毛。棉花一直是最主要的纺织纤维，如今棉花仍然是年产量最大，占极重要地位的纺织纤维。

2. 麻 植物茎部和叶鞘部的纤维。亚麻原产欧洲，苧麻是我国特产。亚麻、苧麻是麻类中品质最好的，可用于衣着类织物。黄麻纤维粗硬，很少用于衣着，是麻袋和绳索的重要原料。

3. 毛 动物身上的毛发。绵羊毛是动物纤维中最主要的品种。由于绵羊毛的弹性好，纤维细长卷曲，是高档的纺织品原料。其他毛发纤维还有山羊绒、骆驼毛、兔毛、牦羊毛等，这些纤维性能各有特点，在某些方面优于绵羊毛。

4. 丝 蚕的腺分泌液，在幼虫成熟化蛹前自体内排出，凝固而成蚕丝。桑蚕丝是蚕丝的主要品种，也是高贵的纺织原料。除桑蚕丝外，还有柞蚕丝、蓖麻蚕丝、木薯蚕丝等。

天然纤维中还有石棉纤维，它以矿石状埋藏在地下，能分解成细而坚牢且有韧性的纤维，具有不燃烧、耐高温及优良的电绝缘性，可用来制作防火用品及隔热材料。

(二) 化学纤维 用天然的或人工合成的高分子物质为原料制成的纤维叫化学纤维。根据原料来源不同，化学纤维可以分为人造纤维、合成纤维和无机纤维。

1. 人造纤维 采用天然的高分子物质，经过化学处理和机械加工而再生成为可以用来纺织的纤维，称为人造纤维。

(1) 纤维素纤维：利用木材、棉短绒等天然纤维素为原料，制成的纤维称为纤维素纤维。现在产量最多的纤维素纤

维是粘胶纤维，其短纤称粘纤，此外还有少量的铜氨纤维，其短纤称铜氨纤。

改进粘胶纤维的纺丝工艺，可制得高湿模量粘胶纤维，在我国称为富强纤维，其短纤称富纤。普通粘胶纤维在湿润条件下，纤维强度降低很多，只有干强度的一半左右。富强纤维的性质更接近棉纤维，强度高、尺寸稳定性好，而且湿强度比普通粘胶纤维也有显著改善。工业用的粘胶长丝，其强度比普通粘纤大得多，这种纤维称为粘胶强力丝。

(2) 醋酯纤维：由纤维素经过醋酸酯化转变为纤维素醋酸酯，经过纺丝加工而制成醋酯纤维，其短纤称醋纤。

(3) 蛋白质纤维：利用乳酪、大豆等天然蛋白质为原料制成的纤维称为蛋白质纤维。由于蛋白质纤维的强度低，实用性能和制造成本存在问题，世界各国很少生产。

2. 合成纤维 利用自然界结构比较简单的低分子物质，用有机合成方法制成单体，然后聚合成高聚物，再经纺丝、加工而制成的纤维，称为合成纤维。

合成纤维性能优异，品种繁多，用途广泛。用于纺纱的合成纤维短纤主要有锦纶、涤纶、腈纶、维纶、丙纶、氯纶等。

(1) 锦纶（聚酰胺纤维）：锦纶的特点是耐磨性强，比棉花高10倍，比羊毛高20倍，比粘纤高50倍；强度高、弹性好、质轻、耐冲击性好；耐碱不耐酸，不蛀不霉。可作高强度绳索、渔网、轮胎帘子线、降落伞、宇宙飞行服等。

锦纶的缺点是耐光性较差，在长期光照下，颜色发黄、强度下降，耐热性差，保形性差，织物不挺，易折皱，表面光滑有蜡状手感。

(2) 涤纶（聚酯纤维）：涤纶的突出优点是织物具有优

良的抗皱性和保形性；耐热性好，优于锦纶；耐磨性好，仅次于锦纶；并具有良好的电绝缘性。近年来它发展异常迅速，在各种合纤品种中占首位。工业上用作电绝缘材料、运输带、人造血管、渔网等。

涤纶的缺点是染色性能差，织物易起毛球，吸水率低，穿着时有不透气感觉，与烟蒂、火星接触会熔融而成破洞。

(3)腈纶(聚丙烯腈纤维)：腈纶的外观和手感都很像羊毛，因此有“合成羊毛”之称，广泛地用来代替羊毛或与羊毛混纺。制成的织物有较好的保暖性、弹性和保形性。比重比羊毛小，织物易洗快干。它的耐光性优于一切天然纤维和其他化学纤维，染色鲜艳，适宜于作窗帘、军用帆布、炮衣等室外织物，腈纶还可加工制造为膨体纱。

腈纶的缺点是耐磨性不如其他合纤，耐碱性也较差，拉伸弹性比羊毛差，因而在工业上用途不如锦纶、涤纶广泛。

(4)维纶(聚乙烯醇纤维)：维纶的最大特点是吸湿性好，可达5%，近似棉花。在民用衣着方面可用来代替棉花，所以有“合成棉花”之称。它的强度比棉高1.5~2.0倍，耐磨性好，耐化学腐蚀，不霉不蛀，耐日晒性能也好。它的主要用途是与棉混纺，工业上可作渔网、自行车胎、帘子线、化工滤布、工作服等。

维纶的缺点是弹性较差，织物易皱，保形性差，染色性能较差，染色后色泽不鲜艳，耐热水性不够好，织物缩水率也比纯棉织物大。

(5)丙纶(聚丙烯纤维)：丙纶是目前合成纤维中比重最小的一种，只有棉花的60%。它的强力高，回弹性好，耐磨性能仅次于锦纶，有良好的耐腐蚀性，还具有较高的膨松性和保暖性。它可与棉、粘纤等混纺作衣料，工业上用作渔

表1-2 主 要 纺 织

纤维种类 性质项目	天 然	
	棉	羊 毛
断裂强度 mN/dtex干态 (克/旦)	26.4~43.1 (3.0~4.9)	9.8~15.0 (1.0~1.7)
断裂强度 mN/dtex湿态 (克/旦)	29.0~56.3 (3.3~6.4)	6.7~14.3 (0.76~1.63)
比 重	1.54	1.32
标准回潮率(%)	11.1	15
耐 日 光 性	强度下降, 有变黄倾向	强度下降, 染色性稍微变差
耐 酸 性	热稀酸、冷浓酸可使分解, 在冷稀酸中无甚影响	热硫酸能使其分解, 对其他酸有抵抗力
耐 碱 性	在苛性钠溶液里胀润起丝光作用, 不损伤其强度	强碱能使其分解, 弱碱有损伤, 冷碱中经搅拌产生缩绒
耐 磨 性	中 等	较 差
火 焰 情 况	易燃, 放出火焰, 烧焦部分为灰褐色	一边徐徐发泡, 一边放出火焰而燃烧
燃 烧 臭 味	烧纸样的臭味	烧毛发时的臭味
耐虫蛀耐霉烂	较耐蛀, 不耐霉	较耐霉, 不耐蛀
特 点		弹性保暖