



就业训练棉纺织专业统编教材

后纺设备工艺基础

试用

劳动人事出版社

就业训练棉纺织专业统编教材

后纺设备工艺基础

(试 用)

劳动部培训司组织编写

劳动人事出版社

后 纺 设 备 工 艺 基 础

(试 用)

劳动部培训司组织编写

劳动人事出版社出版

(北京市和平里中街12号)

北京怀柔县东茶坞印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米 32开本 7.375印张(插表1) 163千字

1988年9月北京第1版 1990年2月北京第3次印刷

印数: 10800册

ISBN 7-5045-0213-8/TS·016 (课)

定价: 2.25元

AL-22/25

前 言

根据“先培训、后就业”的原则，全面开展就业训练工作，是贯彻“在国家统筹规划和指导下，实行劳动部门介绍就业、自愿组织起来就业和自谋职业相结合”的就业方针和提高职工素质的一项重要措施。为解决就业训练所需要的教材，使就业训练工作逐步走向规范化，原劳动人事部培训就业局于1986年7月委托部分省、市劳动人事部门（劳动服务公司），分别组织编写适合初中毕业以上文化程度青年使用的、分半年与一年两种学制的教材。

第一批组织编写的就业训练教材有：烹饪、食品糕点、宾馆服务、商业营业、理发、公共交通客运、土木建筑、服装、钟表眼镜修理、无线电修理、家用电器修理、机械加工、纺织、丝织、幼儿保教、财会等十六个专业及职业道德、就业指导、法律常识三门公用教材。其他专业的就业训练教材，将分期分批地组织编写。这套教材，培训其他人员亦可使用。

这次组织编写的教材，是按照党和国家有关的教育方针政策，本着改革的精神进行的，力求把需要就业的人员培养成为有良好职业道德、有一定专业知识和生产技能的劳动者，突出操作技能的培训，以加强动手能力和处理实际问题的能力。

就业训练工作是一项新工作，参加编写这套教材的有关同志克服了重重困难，完成了教材的编写任务，对于他们的

辛勤劳动表示由衷的感谢。由于编写时间仓促和缺乏经验，这套教材尚有许多不足之处，请各地有关同志在使用过程中，注意听取、汇集各方面的反映与意见，并及时告诉我们，以便再版时补充、修订，使其日趋完善。

劳动部培训司

一九八八年七月

内 容 简 介

本书由劳动部培训司组织编写，供就业训练纺织专业使用的统编教材。

本书共分三章。书中主要介绍了细纱、后加工各工序的任务，国产细纱机和后加工设备的主要机构与作用，基本工艺，细纱张力与断头，传动与工艺计算，棉纱线的品质评定，运转生产，设备维修与安全生产等内容。并简单介绍了纺织纤维和纱线的种类、性能，以及棉纺工艺流程。

本书与《棉纺织基础知识》、《前纺设备工艺基础》、《织前准备基础》、《织布基础》配套使用，学制半年。

本书也可作为纺织专业技工学校、职业学校及在职工人学习参考。

本书由唐懿编写，叶秋云、方胜华、梁伊德、朱琰审稿，叶秋云主审。

封面设计：刘林林

ISBN 7-5045-0213-8/TS·016(课)

定价：2.25元

目 录

第一章 概述	1
§ 1-1 纺织纤维	1
§ 1-2 纱线的分类和品种代号	3
§ 1-3 棉纺中几个主要性能的表达法	4
§ 1-4 纺纱工艺流程	8
第二章 细纱	14
§ 2-1 概述	14
§ 2-2 喂入机构	16
§ 2-3 牵伸机构与工艺	19
§ 2-4 加捻卷绕机构	49
§ 2-5 管纱成形机构	67
§ 2-6 细纱张力与断头	73
§ 2-7 细纱机的传动与计算	81
§ 2-8 棉纱品质检验与评定	87
§ 2-9 运转生产	92
§ 2-10 设备维修与安全生产	121
第三章 后加工	130
§ 3-1 概述	130
§ 3-2 络筒与并纱	131
§ 3-3 捻线	151

§ 3-4	摇纱.....	161
§ 3-5	成包.....	175
§ 3-6	后加工运转生产.....	175
§ 3-7	设备维修与安全生产.....	214

第一章 概 述

§ 1-1 纺织纤维

一、纺织纤维的种类

凡是直径很小，而长度比直径大千百倍以上的细长物质叫做纤维。其中具有纺纱价值，能制造纺织品的纤维叫做纺织纤维。纺织纤维品种很多，按其来源不同，可分为天然纤维和化学纤维两大类。天然纤维又可分为植物纤维、动物纤维和矿物纤维。化学纤维按其原料和制造工艺的不同，又分为人造纤维和合成纤维。

在纺织纤维中，作为棉纺原料的主要是棉纤维，其次是化学纤维。棉纤维是棉籽表面生长出来的纤维，俗称棉花。我国的棉花品种有陆地棉（又称细绒棉）和海岛棉（又称长绒棉）两种，以陆地棉为主。陆地棉适应性强，质量好，海岛棉品质优良，但生长期长，产量低，适应性较差。棉纤维具有一定的长度、细度、强度、天然转曲，并具有柔软性、吸湿性、保温性和染色性等特性，适合纺织工艺的需要。化学纤维是经过化学处理加工而成，人造纤维有粘胶纤维、富强纤维和醋酸纤维等。这些纤维吸湿性好，穿着凉爽舒适，色泽鲜艳，但湿强力较低。合成纤维常见的有涤纶、锦纶、腈纶、维纶、氯纶、丙纶等。合成纤维的特性是强度高、弹性好、耐磨性强，保温性好，不发霉，不虫蛀等，但吸湿性差。

随着我国化学工业的迅速发展，化学纤维在棉纺织原料中所占的比重将不断增长。

二、棉纺原料的性能

1. 棉纤维 棉纤维的工艺性能包括长度、细度、强度、天然转曲、成熟度、色泽等。棉纤维的长度一般为25~33毫米，短于16毫米的称为短纤维。正常成熟的纤维细度为0.2~0.15特（5000~6500公支），单纤维的强力，正常范围为3.43~4.41厘牛（3.5~4.5克）。棉纤维还具有柔软性、吸湿性、吸色性、保温性和耐碱性等特性。棉纤维织物透气透水性好，穿着舒适。

原棉中还含有杂质、疵点，如棉籽、籽棉、不孕籽、破籽、带纤维破籽、带纤维籽屑、软籽表皮、索丝、棉结等，这些对纺纱质量是不利的，必须在加工过程中去除。

2. 化学纤维 在棉纺厂加工的化纤原料按长度分有棉型化纤和中长化纤两种。棉型化纤一般与棉混纺，它的长度一般为35、38毫米，细度大多为0.167特（1.5旦）。中长纤维的长度为51~76毫米，细度为0.22~0.33特（2~3旦）。由于它的长度和细度与棉纤维相差很多，不能与棉混纺，一般是采用化纤与化纤混纺，如涤腈、涤粘混纺等。化纤的其他特性如表1-1所示。

表 1-1 化 纤 的 其 他 特 性

品种	性能	断裂强度(厘牛/分特)		断裂伸长率(%)		公定回潮率(%)	耐磨性	使用特性
		干 态	湿 态	干 态	湿 态			
涤纶	高强	5.3~6.25	5.3~6.2	18~28	18~28	0.4	良好	滑、挺、爽、保形好
	低伸							
	普通	0.2~5.2	4.2~5.2	30~45	30~45	0.4	良好	滑、挺、爽、保形好

续表

品种	性能 断裂强度(厘牛/分特)		断裂伸长率(%)		公定回潮率(%)	耐磨性	使用特性
	干态	湿态	干态	湿态			
锦纶	3.8~6.2	3.3~5.3	25~55	27~58	4.5	优良	耐磨性特好
腈纶	2.5~4.0	2.2~3.5	25~50	25~60	2.0	中等	膨松、毛感、耐气候性好
维纶	4.4~5.1	3.5~4.3	15~20	17~23	5.0	良好	耐磨、吸湿性较好
丙纶	4.0~6.1	4.0~6.2	30~60	30~60	0	良好	轻、耐磨性好
氯纶	2.2~3.5	2.2~3.5	24~40	20~40	0	一般	耐酸碱,作防护用品
粘纤	1.8~2.6	1.1~1.6	16~22	21~29	13	较差	吸湿、染色好、透气、透水性好
富纤	3.1~4.0	2.5~2.9	9~10	11~13	13	较差	透气、透水性好
醋纤	1.1~1.4	0.7~0.8	25~35	35~50	7	较差	有丝光

§ 1-2 纱线的分类和品种代号

棉纺生产中的成品是纱线,其种类很多,如表1-2所示,各品种代号如表1-3所示。

表 1-2 纱 线 种 类

按结构 外形	按纤维 长度	按纤维 种类	按纺纱 系统	按用途	按粗细
单 纱	棉型纱	纯棉纱	梳棉纱	机织用纱	粗特纱
股 纱	中长纤维纱	纯化纤纱	精梳纱	针织用纱	中特纱
花色线		混纺纱	废纺纱	特种用纱	细特纱
			新型纺纱		特细特纱

表 1-3 纱 线 品 种 代 号

品 种	代号	举 例	
经纱线	T	29T	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	J	J10W	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	
烧毛用纱	G		G10×2
涤棉混纺纱线	T/C	T/C 65/35	13
棉维混纺纱线	C/V	C/V 50/50	16
有光粘胶纱线	FB	FB16	FB14×2
无光粘胶纱线	FD	FD16	FD14×2

纱线的原料和生产过程代号在前,用途代号在后。例如,精梳14×2针织汗布用筒子纱,以JD14×2K表示。

§ 1-3 棉 纺 中 几 个 主 要 性 能 的 表 示 法

一、回潮率与含水率

纤维具有吸湿性,所以纤维和纱线中含有水份,含水的多少随各种纤维和空气中的干湿程度而不同。棉纤维含有水份的多少,习惯上用含水率来表示,而其他纤维或纱线含有水份的多少,则用回潮率来表示。

1. 含水率:纤维中水分的重量与纤维湿重之百分比,称为含水率。计算公式如下:

$$\begin{aligned}\text{含水率} &= \frac{\text{原棉湿重} - \text{原棉干重}}{\text{原棉湿重}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{水重}}{\text{原棉湿重}} \times 100\%\end{aligned}$$

例如原棉烘前湿重为100克，烘后干重为90克，则原棉的含水率为10%。

2. 回潮率：纱线中水分的重量与纱线干重之百分比，称为回潮率。计算公式如下：

$$\begin{aligned}\text{回潮率} &= \frac{\text{样品的湿重} - \text{样品的干重}}{\text{样品的干重}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{水重}}{\text{样品的干重}} \times 100\%\end{aligned}$$

例如纱线烘前湿重为108克，烘后干重为100克，则纱线的回潮率为8%。

二、纤维、纱线粗细程度的表示法

1. 特〔克斯〕(Tex) 数 特数是表示纤维和纱线的粗细程度。纤维或纱线在公定回潮率时，1000米长度的重量克数称为特数（原称号数）。特数越大，纱线越粗。它的计算公式如下：

$$\text{特数} = \frac{\text{重量(克)}}{\text{长度(米)}} \times 1000$$

例如纱线在公定回潮率时，1000米长的重量为28克，则纱线为28特（28Tex）。

2. 旦数 化纤以前用旦数来表示纤维的粗细，即纤维在公定回潮率时，9000米长度的重量克数，称为旦数。旦数越大，纱线越粗。它的计算公式如下：

$$\text{旦数} = \frac{\text{重量 (克)}}{\text{长度 (米)}} \times 9000$$

例如纤维在公定回潮率时，9000米长的重量为 1.5 克，则纤维的细度为 1.5 旦。

3. 英制支数 纱线在公定回潮率时，1磅重的纱线具有840码长的个数，称为英制支数，英制支数越大，纱线越细。它的计算公式如下：

$$\text{英制支数} = \frac{\text{长度 (码)}}{\text{重量 (磅)} \times 840}$$

例如 1 磅重的纱线，长度为 40 个 840 码，则纱线为 40 英支。

4. 公制支数 公制支数也是表示纱线粗细程度的。纱线在公定回潮率时，1克重的长度米数称为公制支数。公制支数越大，纱线越细。它的计算公式如下：

$$\text{公制支数} = \frac{\text{长度 (米)}}{\text{重量 (克)}}$$

例如棉纤维在公定回潮率时，1克重的长度为6000米，则为6000公支。

特数、旦数是一种定长制表示法，即用一定长度内重量的大小来表示粗细。而支数是一种定重制表示法，即用一定重量内的长度大小来表示粗细。国家法定计量单位规定，纤维和纱线的细度一律用特数表示。

它们的换算关系如下：

$$\text{特数} = \frac{583.1}{\text{英制支数}} \quad (\text{只适用棉纱})$$

$$\text{特数} = \frac{1000}{\text{公制支数}}$$

$$\text{特数} = \frac{\text{旦数}}{9} \approx 0.11 \times \text{旦数}$$

三、捻度与捻缩率

纱线加捻，使纤维在纱条上形成螺旋线，而互相抱合，使纱线具有一定的强力、弹性和伸长等物理机械性能。

捻度是单位长度上的捻回数。我国采用特数制，特数制的纱线捻度是以10厘米内的捻回数来表示。特数制捻度计算公式如下：

$$\text{捻度 (捻/10厘米)} = \frac{\text{实测捻回数}}{\text{纱线长度 (厘米)}} \times 10$$

如纱线长25厘米，测得的捻回数为175个，则，

$$\text{实际捻度 (捻/10厘米)} = \frac{175}{25} \times 10 = 70$$

除特数制捻度外，还有英制捻度和公制捻度表示法：

英制捻度——1英寸长纱线的捻回数

公制捻度——1米长纱线的捻回数

它们的换算关系如下：

特数制捻度 = $3.937 \times$ 英制捻度

$$\text{特数制捻度} = \frac{\text{公制捻度}}{10}$$

纱线加捻后的长度要比加捻前的长度短，这种因加捻而缩短的现象称为捻缩。捻缩的大小一般用捻缩率来表示。捻缩率的计算公式如下：

$$\text{捻缩率} = \frac{\text{加捻前的纱条长度} - \text{加捻后的纱条长度}}{\text{加捻前的纱条长度}} \times 100\%$$

例如纱条在加捻前的长度为100米，加捻后的长度为97米，则

$$\text{捻缩率} = \frac{100 - 97}{100} \times 100\% = 3\%$$

四、伸长率

纤维、纱线在拉力的作用下一般要伸长，伸长的大小用伸长率来表示。伸长率的计算公式如下：

$$\text{伸长率} = \frac{\text{纱线（或纤维）伸长后的长度} - \text{原来长度}}{\text{原来长度}} \times 100\%$$

例如纱线长度为100米，在拉力的作用下其长度为107米，则

$$\text{伸长率} = \frac{107 - 100}{100} \times 100\% = 7\%$$

纤维和纱线拉伸到断裂时的伸长率，叫断裂伸长率。

§ 1-4 纺纱工艺流程

把纺纱原料加工成纱线的整个工艺过程叫做纺纱工艺流程。纺纱的目的是使大量紊乱的有纺纱价值的纤维原料，经过混和开松、除杂、均匀、梳理以及并合、牵伸等作用后，使纤维沿着一个方向伸直、平行汇集成一根均匀的须条，并连续加捻成符合国家标准纱线。

目前，棉纺厂使用的纺纱原料一般有原棉、棉型化纤和中长化纤等。所纺的纱线有纯棉纱线、棉与棉型化纤混纺纱线，化纤与化纤混纺纱线等。由于纺纱原料的性能不同，加工的要求也不一样。因此，纺纱的工艺流程也不同。

一、纯棉纺纱工艺流程

根据纯棉纱线的种类和品质要求的不同，一般棉纺厂又有粗梳纺纱工艺流程和精梳纺纱工艺流程两种。精梳纺纱工