



全国“星火计划”丛书

许近智 赵玲南 编著

江苏科学技术出版社

棉纺织运转工必读

纺部试验工序

棉纺织运转工必读

纺部试验工序

许近智 赵玲南 编著

江苏科学技术出版社

棉纺织运转工必读

纺部试验工序

许近智 赵玲南 等编

出版、发行：江苏科学技术出版社

经 销：江苏省新华书店

印 刷：常州市三井印刷厂

开本787×1092毫米 1/32 印张7.875 插页2 字数173,000

1988年11月第1版 1988年11月第1次印刷

印数1—6,900册

ISBN 7—5345—0486—4

TS·20

定价：2.30 元

序

经党中央、国务院批准实施的“星火计划”，其目的是把科学技术引向农村，以振兴农村经济，促进农村经济结构的改革，意义深远。

实施“星火计划”的目标之一是，在农村知识青年中培训一批技术骨干和乡镇企业骨干，使之掌握一、二门先进的适用技术或基本的乡镇企业管理知识。为此，亟需出版《“星火计划”丛书》，以保证教学质量。

中国出版工作者协会科技出版工作委员会主动提出愿意组织全国各科技出版社共同协出版《“星火计划”丛书》，为“星火计划”服务。据此，国家科委决定委托中国出版工作者协会科技出版工作委员会组织出版《全国“星火计划”丛书》，并要求出版物科学性、针对性强，覆盖面广，理论联系实际，文字通俗易懂。

愿《全国“星火计划”丛书》的出版能促进科技的“星火”在广大农村逐渐形成“燎原”之势。同时，我们也希望广大读者对《全国“星火计划”丛书》的不足之处乃至缺点、错误提出批评和建议，以便不断改进提高。

《全国“星火计划”丛书》编委会

1987年4月28日

实施“星火计划” 搞好纺织工人培训

张修武

由国家科委制订和组织实施的“星火计划”，是把科学技术引向农村，振兴农村经济、地方经济，发展中小企业，特别是乡镇企业的一项重要战略措施。

江苏省自1984年以来，乡镇企业蓬勃发展，到1987年底已吸收农村劳动力70%以上。乡镇企业中，从事纺织、化工、机械、建筑等行业的人数尤为集中。以乡办纺织行业为例，目前已有4600余家工厂，拥有纱锭41.2万锭、布机4.6万台，吸收351.6万工人，年产值达到70亿元，其中15%以上产品已打入国际市场，远销欧美和东南亚各国。我省乡镇企业虽然有相当基础，但还存在着企业素质差，技术、管理落后等问题。随着城乡经济改革的深化、市场体系的逐步完善、对外经济技术联系的扩大，所有乡镇企业都面临着优胜劣汰的严峻考验。

1987年底，中共中央总书记赵紫阳同志到江苏等沿海城市考察，对沿海地区经济发展的战略问题提出了意见。这一战略的要点是：抓住世界经济形势所提供的有利机遇，充分利用我国沿海地区劳动力资源丰富、职工素质较高、生产费用较低、科技力量较强、工农基础较好、信息比较灵通、对外交通比较方便等优势，发展劳动密集型产业，以及劳动密

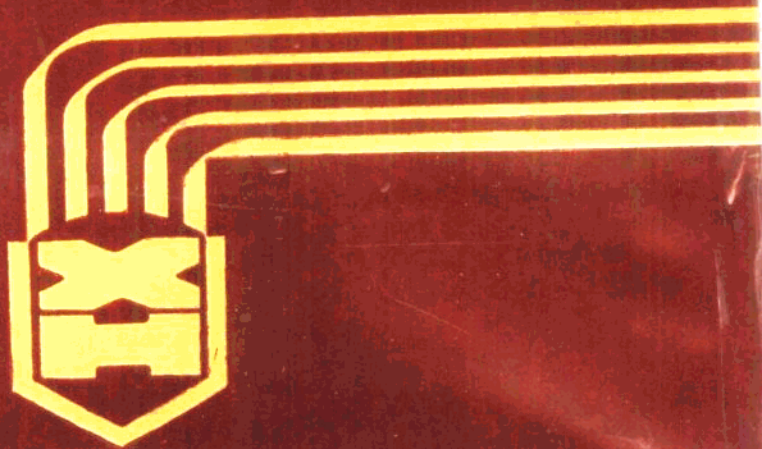
集型与知识密集型相结合的产业,扩大出口,引进先进技术,参与国际大循环。面对这一形势,乡镇企业也必须跻身于外向型经济的行列,进入国际市场。我们应清醒地看到乡镇企业本身存在人员素质相对较差、技术水平相对较低等不适应的问题,有计划地开展对企业各级各类人员的培训工作,努力提高干部职工素质,以适应改革开放的需要,已成为当务之急。

实施“星火计划”,培训广大农村知识青年,是一项开拓性、基础性、长期性的工作。在“七五”期间,培训100万乡镇企业、基层干部、职工与农村知识青年,为我们不可动摇的目标。

江苏科学技术出版社为适应“星火计划”培训工作的需要,与省主管部门联合组织出版了《“星火计划”丛书》。这套《乡镇企业棉纺织运转工必读》,是《“星火计划”丛书》中的一个系列,它针对江苏省乡镇企业中纺织行业工人面广量大的特点,着重为运转工人传授必要的基础知识和实际操作方法,既可作为短期培训教材,也可以用于工人自学。这套教材是省纺织工业厅教育处委托无锡市纺织工业学会,邀请长期从事纺织厂实际生产的技术人员编写的。成书之后,又经省纺织厅、省乡镇企业管理局、省科技干部局等主管部门审定出版,因而具有“切合实际、注重实用、讲究实效”的特点。我深信,通过有计划的培训,纺织工人的素质会有较大的改善,企业的效益会有明显的提高。

1988年5月

本文作者是江苏省副省长



全国“星火计划”丛书

ISBN 7-340-0435-4

73·2 定价：2.50元

(A122/13

《棉纺织运转工必读》丛书编委会

顾	问	张绪武					
主	任	于骏文					
副	主	任	黄保勤	赵所生			
委	员	于骏文	黄保勤	赵所生	陆祥华	丁德银	
		陈春煊	张承业	徐君耀	朱玉田	郭孝承	
		黄履冰	王荣根	朱顺德	周立群	裘建勋	
		吴国浪	郭志刚	冯玉璋	孙广能	胡世大	
		张桂秋	华锡全	许顺生			
本	书	审	稿	郭孝承	张君谋		
特	约	编	辑	张桂秋			

《全国“星火计划”丛书》编委会

主任委员

杨 浚

副主任委员(以姓氏笔划为序)

卢鸣谷 罗见龙 徐 简

委 员(以姓氏笔划为序)

王晓方 向华明 米景九 应日璿

张志强 张崇高 金耀明 赵汝霖

俞福良 柴淑敏 徐 骏 高承增

目 录

一、概述	1
(一) 纺纱原料的一般知识	1
(二) 纱线基本知识	13
(三) 纺纱工艺流程及各道工序主要任务	23
(四) 影响试验正确性的主要因素	25
(五) 原料检验与棉纺试验的任务	27
(六) 安全操作规程和消防知识	29
二、原料检验	34
(一) 棉花交接检验	34
(二) 棉花仪器试验	41
(三) 化学纤维质量测定	59
(四) 混配棉基本知识	78
(五) 试验仪器的主要规格、性能、 作用和维护保养方法	83
(六) 纤维不同特性对工艺的不同要求	103
(七) 清梳主要部件的作用	106
(八) 回花、再用棉、下脚棉的处理和使用	107
(九) 原料标准的主要内容	109
(十) 进口原料标准和合同代号	121
(十一) 原料管理制度	131

(十二)落棉与质量、消耗的关系·····	133
三、纺部试验 ·····	134
(一)半制品质量试验·····	134
(二)成品质量试验·····	152
(三)纱线产品质量标准的主要内容·····	187
(四)试验仪器的主要规格、性能、 作用和维护保养方法·····	198
(五)各工序质量指标及追踪把关规定·····	206
(六)工艺、温湿度、操作、机械状态对半成品、 成品质量的一般关系·····	209
(七)各种变换齿轮的作用及其相互关系·····	212
(八)各工序主要工艺设计项目及规格·····	214
(九)工艺技术管理制度·····	214
(十)机械传动基本知识·····	219
(十一)成品、半成品质量(重量)偏差的调整方法··	229
(十二)纱线成包规格·····	232
(十三)试验数据的统计分析·····	234
附录一 原料验配工应知技术标准 ·····	243
附录二 棉纺试验工应知技术标准 ·····	245

一、概 述

纺织工业是国民经济的重要部门之一。纺织生产有着一整套较长的工艺路线,影响质量的因素很多,其中纺部试验与成品质量的关系,尤为密切。如:掌握原料性能,是为了合理制订纺纱工艺提供科学依据,使原料得到合理使用;棉纱的半制品试验,是为了改进工艺,提高成纱质量;棉纱质量试验,是为了评定等级,确定使用价值;熟悉试验仪器,是为了正确使用,保持仪器长期处于正常状态;统一操作方法,是为使测试数据正确可靠。

(一) 纺纱原料的一般知识

1. 纺纱原料的分类

目前使用的纺纱纤维品种繁多,大体可分为天然纤维与化学纤维两大类。

(1) 天然纤维

植物纤维:有棉花、黄麻、洋麻、苧麻、亚麻、罗布麻等。

动物纤维:有绵羊毛、山羊毛、骆驼毛、兔毛、牦牛毛、桑蚕丝、柞蚕丝、蓖麻蚕丝、木薯蚕丝等。

(2) 化学纤维

人造纤维:有粘胶纤维、铜氨纤维、醋酸纤维、酪素纤维等。

合成纤维:有聚酯纤维(涤纶)、聚酰胺纤维(锦纶)、聚丙烯

腈纤维(腈纶)、聚乙烯醇纤维(维纶)、聚丙烯纤维(丙纶)、聚氯乙烯纤维(氯纶)等。

化学纤维由于加工方法的不同,形成纤维的长度、纤度和几何形状亦不同,故又可分为长丝、棉型短纤维、中长型纤维、毛型纤维、复合纤维和异形纤维等。

长丝:分单丝与复丝,一般长丝为复丝。

棉型短纤维:纤度为1.2~1.5旦(1克/9千米),长度为35~38毫米,通常与棉混纺或纯纺。

中长型纤维:纤度为2~3旦,长度一般为51~64毫米,通常与不同性能的其它中长型纤维混纺。

毛型纤维:纤维纤度在3旦以上,长度在76毫米以上,通常与羊毛混纺。

异状纤维:有三角形、五叶形和中空纤维等。

2. 棉纺厂常用原料性能与纺纱关系

(1) 棉花性能与纺纱关系

棉纤维的性能是由纤维的内在结构所决定。从纤维内在的质量来说是结构,而纤维的性能是其结构对外界的反映。棉纤维的性能是决定棉花的质量与纺纱价值的重要因素。

① 棉花的化学性能

棉纤维具有大量的亲水羟基,吸湿性能好,公定回潮率为8.5%,密度为1.31克/厘米³,棉纤维水湿的膨化是各向异性的,其横截面积增大可达(40~45)%,但其长度仅增长(1~2)%。染色性能好,能染成各种颜色的纱布。

棉纤维耐碱、不耐酸,浓酸碱在棉布上会烂成一个洞,弱酸也能引起纤维素水解切断长链而呈现脆损。棉纤维的耐热性和耐光性亦不好,在150℃下加热1小时,其强力降低将近

50%，在光的长期照射下能引起纤维损伤。在潮湿的情况下，容易发霉、变质、变色。

② 棉花的物理性能

棉纤维的强力(指细绒棉)一般为3.5~4.5克力(3.4~4.4厘牛)。由于棉纤维的聚合度高，大分子链极长，纤维在湿态时强力会增高。棉纤维的伸长率较小，弹性恢复率低，但耐疲劳性较好，耐磨性比化纤中的粘胶、腈纶纤维好，但比涤纶、锦纶、维纶差。棉纤维的吸湿性、透气性、保暖性都比较好。

③ 棉花性能与纺纱关系

长度：棉纤维长度与纺纱质量的关系十分密切，在条件相同时纤维长度长，整齐度好，对成纱的强力、条干都很有利，而且成纱表面光洁、毛羽少；纤维长度长、整齐度差时，对成纱条干不利而影响棉纱的强力；纤维长度短、整齐度好时，对成纱条干有利；纤维长度短、整齐度差时，由于牵伸过程中大量的短纤维成为游离纤维，致使成纱条干恶化，品质下降。

细度：在其他条件不变时，纤维细度愈细，成纱强力愈高。因为成纱的断面内包含的纤维根数多时，纤维之间接触面积大，纤维间滑脱的机会小，可使成纱强力提高。但若用细度细、成熟差的薄壁纤维，由于单纤维强力弱，会使成纱强力下降。同时，纤维细度对成纱条干不匀率亦有明显的影响，一般是纤维细度细，成纱条干好。

纤维细度细，在清、梳棉过程中容易将纤维扭结或折断，产生大量短纤维。在并条高速牵伸时，也易形成棉结，必须在纺纱工艺设计中引起注意。

成熟度：成熟度高的棉纤维能经受打击，容易清除杂质，不易产生棉结和索丝。成熟度高的棉纤维吸湿性较低、弹性较好、手感粗硬，对成纱强力不利，对成品制成率可以提高，成

熟度低的棉纤维对成纱强力、棉结杂质和条干都不利，染色性能亦差。只有成熟好、手感柔软的纤维，对成纱强力、条干、棉结杂质最有利。

强力：棉纤维在纺纱过程中要不断受到外力的作用，在细度和长度相同条件下，单纤维强力高，成纱强力亦高；反之，单纤维强力低，成纱强力亦低。

水分：棉纤维的含水量多少，对成纱的棉结杂质有较大的影响。含水量高时，在清棉、梳棉工艺中易于产生棉结，杂质也因与纤维的粘附力加大而难于排除，使成纱疵点增多，对成熟度差的棉花尤为显著。棉花含水份适当或略低，对棉花的开松、除杂均是有利的，可减少成纱的棉结杂质。但含水量过低，棉花在清、梳棉过程中，容易将杂质碎裂，使成纱杂质增多。

杂质和疵点：棉花中杂质和疵点的存在，影响纺纱工艺和纱布质量。在清棉和梳棉工序中，粗大杂质由于比棉纤维重，容易与纤维分离而排除。细小疵点，特别是带有纤维的疵点，在纺纱过程中较难排除，对成纱的结杂影响较大，对成纱的条干亦有影响。

(2) 常用化纤特性

① 粘胶纤维

粘胶纤维又称人造棉，分为有光、无光、半无光三种，价格较低，应用亦较普遍。它是属于再生纤维素纤维，是以天然纤维为原料，经过碱化、老化、黄化等工序制成可溶性纤维素黄酸酯，然后溶于稀碱制成粘胶，再经纺丝而成纤维，密度为 1.5克/厘米^3 ，公定回潮率为13%。

粘胶纤维具有良好的吸湿性能，一般回潮率为(12~14)%，仅次于羊毛而优于棉花。用它与合成纤维混纺，既可

保持合成纤维的优点,又可改善混纺织物的吸湿性,并有利于纺织生产的顺利进行。

粘胶纤维的化学组成与棉花相似,因此,可用来代替棉花。它与棉花一样具有良好的染色性能,能染色的染料最多,色谱最全,所以产品色彩鲜艳,光泽如丝绸。

粘胶纤维耐碱性差,耐酸、耐光性亦较差,弹性和手感不理想并经不起摩擦,织物容易起毛。

粘胶纤维亲水性很好,随着湿度的增加,大分子上羟基吸附的水分越多,分子间距离越大,分子间的作用力被削弱,导致强力下降,湿态时的强力只有干燥时的一半,伸长增长50%左右。

粘胶纤维的取向度不如棉花高,故织物缩水率大,尺寸稳定性差,同时吸湿后易膨胀,横向膨胀远远大于纵向膨胀,使洗后织物长度缩短,横向增大。

② 涤纶

涤纶是聚酯纤维的商品名称,在市场上俗称“的确凉”,是聚对苯二甲酸乙二酯经熔体纺丝所制得的一种合成纤维,密度为 1.38克/厘米^3 ,公定回潮率为0.4%。

涤纶强度高,高强低伸型的强度为 $6\sim 7\text{克力/旦}$ ($5.9\sim 6.9\times 10^{-2}\text{牛/旦}$),低强高伸型的强度为 $4\sim 5\text{克力/旦}$ ($3.9\sim 4.9\times 10^{-2}\text{牛/旦}$),湿态时强度不下降并具有一定的柔性。回弹性较好,纤维变形后恢复能力较强。

涤纶结构紧密、结晶度高、缺乏亲水基团,吸湿与染色性能较差,织物具有“洗可穿”的优点,但透气性差,不吸汗,用涤纶做的衣服,穿着时感到闷气。

涤纶抗皱性和保型性特别好,制成的衣服穿着时,挺括不皱,尺寸稳定,保型不变,外形美观。

涤纶耐磨性、耐热性、耐光性和耐酸性较好，但导电性较差，织物易吸尘沾灰。耐碱性也较差，在常温下与浓碱或高温下与稀碱作用，能使纤维破坏。对微生物作用稳定，不霉变，不怕虫蛀。

③ 锦纶

锦纶是聚酰胺纤维的商品名称，是世界上最早的、工业化生产的合成纤维。我们通常所说的锦纶是指锦纶6。它是由单体己内酰胺经开环缩聚成聚氨基己酸，通过熔体纺丝而制得，密度为 1.14克/厘米^3 ，公定回潮率为4.5%。

锦纶的强度是目前合成纤维中强力最高的一种，比棉花高1~2倍，比粘胶纤维高2~3倍，比羊毛高4~5倍。由于结构中大分子之间有氢键存在，分子之间的作用力大，这是锦纶强力高的原因之一。

锦纶的回弹性极好，当纤维伸长3~6%时，弹性恢复率接近100%。耐磨性亦最佳，它比棉花高10倍，比羊毛高20倍，故在混纺织物中稍加一些锦纶，可以提高耐磨性。

锦纶对碱的作用稳定性较高。将纤维放在 100°C 的10%苛性钠溶液中浸渍100小时，纤维强力降低很少，但对无机酸作用的抵抗力很差，对细菌和微生物的作用具有较好的抵抗力。它耐腐蚀、不发霉、不怕虫蛀。

锦纶的染色性能虽不及天然纤维和粘胶纤维，但在合成纤维中是比较容易染色的，可用酸性染料、分散染料和其它染料。

锦纶的初始模量比涤纶低得多，因此纤维容易变形，织物挺括性比涤纶差，同时耐光和耐热性亦较差，在光的长期照射下，纤维容易发黄，强力下降。

④ 腈纶