

棉纺织运转工必读

织部试化验工序

朱 蕴 玉 编 著

江苏科学技术出版社

《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 应曰珪

张志强 张崇高 金耀明 赵汝霖

俞福良 柴淑敏 徐 骏 高承增

《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 鄢志刚 冯玉璋 孙广能 胡世大

张桂秋 华锡全 许顺生

本书审稿 陆祥华 王荣根

责任编辑 孙广能

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4.3万台，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、对外交流比较方便等优势，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—5345—0536—4

TS·21

定价：1.90 元

目 录

一、概述.....	1
(一) 纤维的基本知识.....	2
(二) 纱线的基本知识.....	5
(三) 织物的基本知识.....	9
(四) 常用计量单位和公英制换算.....	16
(五) 试验数据的统计分析.....	18
(六) 电气常识.....	26
(七) 安全操作规程和消防知识.....	30
二、织部试验.....	35
(一) 半制品、成品试验.....	35
(二) 试验仪器的主要规格.....	68
(三) 各工序工艺设计对棉布质量的关系.....	78
(四) 浆纱“三率”(上浆、回潮、伸长) 对织造的影响.....	88
(五) 各种浆料作用和配浆成分.....	91
(六) 本色棉布质量标准.....	94
(七) 各种织物组织分类依据.....	105
(八) 实物质量的检验办法.....	106
(九) 原纱质量和棉布质量的关系.....	108
(十) 影响棉布实物质量的因素.....	109

(十一) 布机主要机构的作用.....	111
(十二) 工艺技术管理.....	117
(十三) 试验工质量责任制.....	120
(十四) 影响试验准确性的因素.....	123
(十五) 试验结果与产品质量的关系.....	124
三、织部化验	127
(一) 浆料化验.....	127
(二) 浆液化验.....	146
(三) 水的化验.....	149
(四) 煤的检验.....	152
(五) 各种器皿的规格和维护保养.....	155
(六) 化学药品、试剂的基本化学性质 及配制方法.....	157
(七) 润滑油的有关指标和特性.....	170
(八) 化验分析的注意事项.....	173
附 录	174
附录一 织部试验工的技术标准.....	174
附录二 织部化验工的技术标准.....	175

一、概 述

织部试验工必须对纤维、纱线和织物基本知识有所了解，并应掌握基本数理统计分析方法和牢记安全消防知识。

(一)纤维的基本知识

1. 各种纤维的特性

可以用来制成纺织制品的纤维，统称为纺织纤维。纺织纤维种类多、来源广，一般可分为取自植物、动物的天然纤维和取自自然界物质经化学加工而制得的化学纤维两大类。不同来源的纤维，其化学和物理性能有不同程度的差别。

(1)天然纤维

常见的天然纤维有棉、毛、丝、麻等。各种纤维由于它们的分子组成、结构的不同而表现出各自不同的长度、细度、强力、弹性、耐磨性、柔软性等特性。所以，用不同的天然纤维制成的织物，亦都具有不同的风格和特点。例如：

棉织物：具有一定的坚牢度、良好的耐碱性和吸湿性。

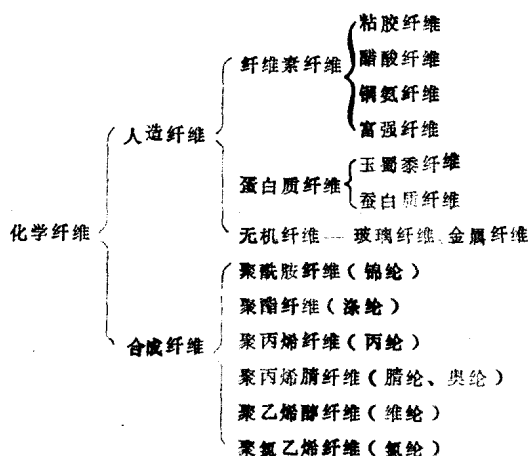
羊毛织物：羊毛纤维的弹性好，织物具有良好的耐磨性和抗折皱性，富有弹性。羊毛纤维卷曲，吸湿能力强，故织物保暖性能好。羊毛表面有鳞片，具有缩绒性，可制成各类呢绒织物。

丝织物：原料丝光滑、均匀、纤度较高并具有特殊的光泽，手感滑爽凉快，用于富有美感的妇女服装面料。

麻织物：麻纤维有黄麻、亚麻、苧麻等，其性能并不相同。它们的共同特点是强力高、延伸性小、刚度较大，织成的织物较爽挺。制作夏季衣着织物，一般采用苧麻，而用于国防工业，帆布、水龙带、滤布、帐篷、袋布等，则根据用途要求可选用适当的亚麻和黄麻。

(2) 化学纤维

目前广泛应用的化学纤维分类如下：



① 人造纤维

人造纤维大多是利用天然纤维素（棉短绒、木材、甘蔗、芦苇、竹等）、蛋白质（玉米、大豆、花生）等经过溶解、纺丝、切断等加工而制成的纤维。常见的人造纤维主要是粘胶纤维和富强纤维。

粘胶纤维又称人造棉，纤度有1.5、2.0、2.5旦（1克/9千米），长度为32~40毫米。它的特点是吸湿性高、强力低（湿度更低）、弹性和刚度差、吸色力强。由粘胶纤维制成的织物质地柔软、手感清爽、吸湿性好、具有丝绸

感，缺点是耐折皱性差。由于它的纤维刚性差，故制成的织物悬垂性大，且吸湿后纤维膨胀，易缩水，穿着后又易伸长，造成尺寸不稳定。此外，粘胶纤维表面光滑，抱合力差，织物易起毛，强度较差。

富弹纤维简称富纤或强力粘胶，其制造的原料与粘胶纤维相同，但制法不同，尤其在品质上较粘胶纤维有很大的改善，使其性质与棉纤维相近。富强纤维织物的强度较粘胶纤维织物高，手感亦较好，缩水率比粘胶纤维织物略小，故成衣的尺寸稳定性较粘胶纤维好且不易沾污，有丝绸感，吸湿性好，穿着凉爽。缺点是易皱折，耐磨性亦较差。

②合成纤维

合成纤维的种类多、发展快，其中应用最广的有锦纶（聚酰胺纤维）、腈纶（聚丙烯腈纤维）和涤纶（聚酯纤维）等三种。

锦纶纤维又称卡普隆或尼龙，耐磨性好、强度高、密度小、回弹率高，质地结实，经穿耐用。缺点是耐光、耐热性差，不宜在强烈的阳光下长时间曝晒，吸湿性低，成衣后有闷热感觉。

涤纶纤维的强度大，耐热性、弹性均佳，并有良好的绝缘性和耐腐蚀性。与棉混纺制成的织物，俗称“的确良”，具有弹性好、挺爽、耐穿、不皱、免烫、易洗、易干等特点。缺点是吸湿性差，制成内衣有闷热感觉。

腈纶纤维又称奥纶，性能与羊毛相似，毛型感强、耐晒性好。腈纶的强力仅次于锦纶、涤纶，而超过羊毛。优点是轻松柔软、弹性高、保暖性强、耐热性好，常与羊毛、粘胶纤维混纺，制成的织物坚牢耐穿，染色后色泽鲜艳，富有毛型感。

维纶纤维俗称维尼纶，性能与棉相似，但强度、弹性、耐酸、耐碱等方面的性能，都比棉纤维好，故织物的穿着牢度较棉织物高，是合成纤维中吸湿性最好的一种，在标准状态下的回潮率为4.5~5%，用来做内衣，如衬衫、卫生衣等均很合适。由于维纶具有较好的耐酸碱性，故可用来做工作服。维纶织物的缺点是易皱折、染色性能较差。易沾污、耐热性能差，目前大多采用与棉混纺，一般混纺比为各50%或维67%、棉33%。

氯纶是含氯纤维中的主要品种，织物的保暖性好，穿着身上甚至比羊毛还要暖和，耐磨性比棉织物高1倍以上，耐日光牢度亦较好，水洗后不缩，不易霉烂，绝缘性能优良，常带有负的静电荷。氯纶耐热性差，70℃时就开始收缩，洗时不能用热水浸泡，在沸水中的收缩率高达10~30%，弹性与染色性能均较差。

2. 各种纤维的鉴定方法

①用1N（当量浓度）次氯酸钠溶液分析羊毛与其他纤维混纺织物的含量。如羊毛/棉，羊毛/粘胶，羊毛/聚酰胺，羊毛/维尼纶，羊毛/丙酮腈，羊毛/聚酯类纤维等，羊毛能在1N次氯酸钠溶液中溶解，而其他纤维则不溶，故可分析各种羊毛混纺织物中非羊毛纤维的含量。

②用59%硫酸分析棉与粘胶纤维混纺织物的含量，粘胶纤维可溶于50~60%硫酸，而棉纤维几乎不溶。

③用75%硫酸分析聚酯纤维与其他纤维混纺的含量。粘

注：法定单位中浓度应采用国际法表示，目前纺织厂试、化验室尚未改过来，本书暂保留使用当量浓度N。

胶纤维、麻纤维、棉纤维全部溶于75%硫酸，聚酯纤维则不溶。若硫酸浓度超过75%，聚酯纤维亦会全部溶解。故分析时，必须正确掌握硫酸的浓度。

④用85%蚁酸（甲酸）分析聚酰胺类纤维混纺织物的含量。85%浓度的蚁酸，可使聚酰胺类纤维溶解，而与粘胶、棉、麻等纤维分离而测定其含量。

⑤用85%蚁酸分析维尼纶混纺织物的含量。维尼纶纤维在蚁酸中可溶，而棉、麻、粘胶纤维不溶，故可测定其含量。

⑥用60%硝酸分析棉/聚丙烯腈、麻/聚丙烯腈纤维混纺织物的含量。利用聚丙烯腈纤维能溶于60%硝酸中，从而与棉、麻纤维分离，求其含量。

⑦用二甲基甲酰胺（D·M·F）分析粘胶/聚丙烯腈纤维混纺织物的含量。聚丙烯腈纤维能溶于60℃的二甲基甲酰胺（D·M·F）中，粘胶纤维则不溶，分离后可测定其含量。

（二）纱线的基本知识

1. 线的粗细

线的粗细是指纱线的直径大小。由于纱线直径不易准确测量，故通常采用纱线的号（支）数来表示。

1978年，我国颁发的棉纱线国家标准，规定用公制号特克斯制（tex）数来表示纱线的粗细。

公制号数是以1000米长的纱线，在公定回潮率时的质量克数来表示，属定长制。如1000米长的纯棉纱，在公定回潮率8.5%时质量为28克，则该纯棉纱即为28号或称28tex。所以，定长制的号数越大，纱线越粗；号数越小，则纱线越

细。计算式如下：

$$\text{公制号数或tex} = \frac{\text{质量(克)}}{\text{长度(米)}} \times 1000$$

我国的纺织厂，长期习惯沿用英制支数来表示纱线粗细，因与上述定长制概念不同，使用中容易产生混淆。英制支数是在公定回潮率为9.89%（纯棉纱）时，1磅重的纯棉纱其长度有几个840码，即为几支纱，属定重制。支数越大，纱线越细；支数越小，纱线越粗，它恰好与定长制相反。计算公式如下：

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

英制支数与公制号数的换算式如下：

$$\text{公制号数} = \frac{590.5}{\text{英制支数}} \times \frac{100 + \text{公制公定回潮率}}{100 + \text{英制公定回潮率}}$$

式中590.5是换算常数。若是混纺纱，它的公定回潮率可按混纺原料的公定回潮率和混纺比例，加权平均求得。随着国家法定计量单位的执行，纱线粗细已改用号数来表示，英制要限制使用和逐步淘汰。

各种纱线的公定回潮率和换算常数见表1。例如纯棉纱公制公定回潮率为8.5%，英制公定回潮率为9.89%时，它们的换算关系可直接用下式表示：

$$\text{公制号数} = \frac{583.1}{\text{英制支数}}$$

式中的常数583.1可从表1中查得。

表1 各种纱线公定回潮率及公支英支换算常数表

纱线类别	英制公定回潮率%	公制公定回潮率%	换算常数
纯棉纱	9.89	8.5	583.1
纯粘胶	13.0	13.0	590.5
纯涤纶	0.4	0.4	590.5
纯维纶	5.0	5.0	590.5
纯腈纶	2.0	2.0	590.5
纯锦纶	4.5	4.5	590.5
纯丙纶氯纶	0	0	590.5
涤棉(65/35)	3.72	3.2	587.6
棉维(50/50)	7.45	6.8	587.0
棉粘(75/25)	10.67	9.6	584.8
棉腈(50/50)	5.95	5.3	586.9
棉丙(50/50)	5.05	4.3	586.4
化纤与化纤混纺纱	回潮率不变	回潮率不变	590.5

纱的号数和英制支数范围的常用习惯称呼如下:

①特细号(4~10号), 相当于英制支数特细支(150~60支);

②细号(11~20号), 相当于英制支数细支纱(55~29支);

③中号(21~30号), 相当于英制支数中支纱(28~19支);

④粗号(32~192号), 相当于英制支数粗支纱(18~8支)。

2. 纱线的捻度

纱线捻度是在纤维集束成纱时, 经过适当的加捻以增强纤维之间的抱合力, 使纱线具有一定的强力、弹性、手感、

光泽等特性。公制捻度是以每10厘米长度的纱线中的捻回数来表示，英制捻度则是以每1英寸长度中的捻回数来表示。

由于纱线加捻的方向不同，捻向可分为Z捻和S捻两种。这是根据纤维束在受到捻回后，纤维呈不同的倾斜方向而定的，如图1所示。在纱线表面，自下而上看纤维倾斜方向，凡自右向左者，称为S捻纱（又称顺手纱）；反之，称为Z捻纱（又称反手纱）。通常单纱采用Z捻，作经纱用时，有时亦采用S捻；股线采用S捻。



图1 纱线捻向图

纱线的捻回数（即捻度）对织物的风格有一定的影响。例如，起绒织物为了要保持绒毛匀整丰满的特征，就要求纱线捻度偏低些，府绸类织物应具有布面光洁匀整、光滑如绸的特征，就要求纱线捻度偏高些。

3. 纱线的种类及代号

由于纱线随着使用原料、加工方法、后道用途等的不同而种类很多，为区别其品种起见，常用代号表示。使用纱线代号的一般规律是：写在纱线号数最前面的代号表示所用原料的品种（纯棉纱线不用代号），如系两种以上原料进行混纺，则混纺比例在50%以上的写在斜线上面，50%以下的写在斜线下面，代号后面的数，表示混纺的实际比例，紧靠在号数前面的代号表示纱线的加工方法，紧靠在号数后面的代号表示纱线的用途（见表2）。