

丝织工人技术读本

丝织原料

罗仁贵 是润淦 编



丝 织 工 人 技 术 读 本

丝 织 原 料

罗仁贵 是润淦 编

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书是《丝织工人技术读本》中的一册。

本书主要介绍丝织原料的种类、性能，丝织原料的检验以及保管使用等基本知识。

本书可供丝织厂工人、原料保管人员、供销人员阅读，并可作新工人的培训教材之用。

责任编辑：范 森

丝织工人技术读本

丝 织 原 料

罗仁贵 是润淦 编

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

保定地区印刷厂印刷

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：4 4/32 字数：88千字

1984年11月 第一版第一次印刷

印数：1—15,000 定价：0.42元

统一书号：15041·1337

前 言

为了适应广大丝织工人学习技术的迫切需要，配合开展职工教育，我们根据《丝织企业工人技术标准（运转）》中的应知应会要求，组织编写了这套“丝织工人技术读本”。

“丝织工人技术读本”共有《丝织原料》、《丝织准备》、《丝织织造》和《丝织纹织》四册，分别介绍丝织原料的种类和性质，丝织各工序主要设备的机构和作用，工艺和操作，设备维修和保养，丝织物的设计、纹制和装造等方面的技术知识。

这套读本可以作为丝织厂准备、织造和纹制等工人的技术培训材料，也可供丝织厂技术人员、丝织技工学校师生参考。

这套读本在编写过程中得到苏州市有关丝织厂领导的支持，并由林焕文、方琤、梅元泉等同志审稿，在此表示谢意。

本书第1~4章由是润淦同志执笔，第5~7章由罗仁贵同志执笔，全书由罗仁贵同志统稿，方琤同志审稿。

由于我们对编写工作缺少经验，书中会存在一些错误和缺点，请读者指正。

苏州市丝绸工业公司

苏州市纺织工程学会丝绸分会

一九八三年六月

封面设计：王允华

科技新书目： 83 — 151

统一书号：15041•1337

定 价： 0.42 元

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 丝织原料的分类.....	(1)
第二节 丝织原料的基本特性.....	(2)
第二章 天然丝	(12)
第一节 桑蚕丝.....	(12)
第二节 柞蚕丝.....	(23)
第三章 化学纤维	(29)
第一节 概述.....	(29)
第二节 粘胶纤维的特性.....	(34)
第三节 铜氨纤维的特性.....	(37)
第四节 醋酸纤维的特性.....	(39)
第五节 锦纶纤维的特性.....	(42)
第六节 涤纶纤维的特性.....	(47)
第七节 化学纤维的规格、包装及标志.....	(51)
第四章 丝织用的其他原料	(62)
第一节 棉纱.....	(62)
第二节 人造棉.....	(64)
第三节 混纺纱.....	(64)
第四节 绢丝.....	(66)
第五节 金银皮.....	(67)
第六节 变形丝.....	(71)
第七节 涤纶仿真丝长丝及其他特色丝.....	(72)
第五章 丝织原料的检验	(75)
第一节 外观检验.....	(75)

第二节	物理机械性能检验	(80)
第三节	生丝与织物质量的关系	(92)
第四节	纤维的鉴别方法	(97)
第六章	合理使用原料	(104)
第一节	生丝的使用	(104)
第二节	柞蚕丝的使用	(108)
第三节	人造丝和合纤丝的使用	(109)
第七章	丝织原料的管理	(115)
第一节	验收和保管	(115)
第二节	丝织原料的吸色试验	(117)
第三节	残次原料的处理	(120)

第一章 概 论

我国丝绸生产已有四、五千年的悠久历史。远在汉、唐时代，我国的丝绸就畅销中亚西亚和欧洲各国。直到现在我国的丝绸在国内外市场上仍是深受人们欢迎的。

蚕丝有较好的强力和伸长，纤维细而柔软，富有弹性，光泽好，吸湿性好，所以用它织成的织物，可以轻薄如纱，也可以厚实丰满，具有很好的服用性能，是一种高级的服料。此外，还可以作日用品和装饰品，如窗帘、头巾、被面、袂装用品等。在国防和其他工业上还可作降落伞、人造血管、电气绝缘和外科缝纫线等。

现在丝绸原料不仅是天然蚕丝，而且大量采用了化学纤维，此外还采用棉纱、绢丝和金银皮等原料。因此，丝织原料品种繁多，规格复杂，要求我们很好地区分原料的品种规格，合理使用，这样才能保证丝织产品优质高产。

第一节 丝织原料的分类

丝织工业所用的纤维材料只是纺织纤维材料中的一小部分，按纤维种类分：

丝织用的纤维	天然纤维	动物纤维——桑蚕丝、柞蚕丝、绢丝
		植物纤维——棉
	化学纤维	人造纤维——粘胶纤维、铜氨纤维、醋酸纤维
		合成纤维——锦纶、涤纶 金银皮

按丝织原料的形态结构分：

复合长丝，是由多根长纤维并合成的丝线，如桑蚕丝（厂丝）、柞蚕丝、粘胶丝、铜氨丝、锦纶丝、涤纶丝等。

纱线，是由一种或几种短纤维纺成的纱或由纱再并捻成的线，如棉纱、混纺纱股线等。

其他还有经花色捻及各种假捻加工制成的各种花式线、弹力丝、膨体丝等。它们具有特殊的外观效应及特性。

第二节 丝织原料的基本特性

丝织原料虽然种类不同，来源不同，各有特性，但又都有相似的基本性能，现就表示这些基本性能的指标作简单介绍。

一、细度

（一）细度的意义

细度是衡量纤维粗细的重要指标，实际生产中常用重量和长度之间的关系间接表示纤维的粗细。细度表示方法有定长制和定重制两种。

（二）定长制

定长制细度是用一定长度的纤维（或丝线）所具有的重量来表示。丝织原料常用的有以下几种：

1. 纤度（旦） 纤度是表示9000米长的丝，在公定回潮率时所具有的重量（克），称旦尼尔简称旦，俗称条分。如9000米丝重1克，该丝的纤度即为1旦，重20克，则纤度为20旦。9000米长的丝重量越大，丝越粗，旦数越大，计算式如下：

$$\text{纤度（旦）} = \frac{\text{丝重（克）}}{\text{丝长（米）}} \times 9000$$

2. 特克斯 (tex) 特克斯是表示纤维细度的国际单位。特克斯是以丝长为1000米，在公定回潮率时所具有的重量(克)来表示，简称特。如丝长1000米重1克，该丝的细度就是1特克斯。特克斯越大，丝越粗。目前进口人造丝、合纤丝均以特克斯表示细度，棉纱的号数就是特克斯。其计算公式如下：

$$\text{特克斯 (特)} = \frac{\text{丝重 (克)}}{\text{丝长 (米)}} \times 1000$$

特克斯的十分之一，称分特，棉纱号数的十分之一称分号。

(三) 定重制

定重制细度就是用单位重量的纤维(或丝线)所具有的长度来表示，称支数。支数越高，丝越细。支数又有公制和英制两种表示方法。

1. 公制支数 (N) 1克重的丝所具有的长度(米)。如1克重的丝长度为1米叫1支，长度为20米叫20支，计算式如下：

$$N = \frac{\text{丝的长度 (米)}}{\text{丝的重量 (克)}}$$

2. 英制支数 (S) 一磅重的纤维(或纱线)长度为840码的倍数来表示细度，称英制支数。如一磅重的棉纱长度为840码，则叫1英支；长度为2个840码，则叫2英支。其计算公式如下：

$$S = \frac{\text{纤维 (或纱线) 的长度 (码)}}{\text{纤维 (或纱线) 的重量 (磅)} \times 840}$$

英制支数过去为棉纱细度的表示方法，现在已改用号数

表示。

(四) 细度各指标间的关系

上述细度指标，当回潮率相同时可以相互换算，其关系如下：

$$N = \frac{9000}{D} = \frac{1000}{\text{tex}} = 1.693S$$

$$D = \frac{9000}{N} = 9 \text{ tex} = \frac{5316}{S}$$

$$\text{tex} = \frac{1000}{N} = \frac{D}{9} = \frac{590.5}{S}$$

$$S = 0.5905N = \frac{5316}{D} = \frac{590.5}{\text{tex}}$$

二、比重

比重是指单位体积的丝所具有的重量，用克/厘米³表示。各种纤维的比重是不同的，当丝的重量一定时，若比重小，则丝的长度就长。表1-1为常用纤维的比重。

表1-1 几种常见纤维的比重 (克/厘米³)

纤维名称	比 重	纤维名称	比 重
生 丝	1.37	锦纶6纤维	1.14
棉	1.54	锦纶66纤维	1.14
羊 毛	1.32	涤纶纤维	1.38
粘胶纤维	1.51	腈纶纤维	1.14~1.17
铜氨纤维	1.50	维纶纤维	1.26~1.30
醋酯纤维	1.32	丙纶纤维	0.91
三醋酯纤维	1.30	氯纶纤维	1.39

三、吸湿性

(一) 吸湿的意义

任何纺织纤维在大气中都具有从大气中吸收水或向大气中放出水的性能,纤维的这种性能叫做纤维的吸湿性。丝织原料除合成纤维外,吸湿性一般都很大,并随着大气温湿度的变化而变化。实际上纺织纤维的吸湿与放湿是同时进行的,只是随大气条件的变化决定以哪一种状态为主而已。纤维随着吸湿或放湿现象的发生,纤维的重量及物理机械性能也有所变化。如随着吸湿量的增加,一般讲纤维的强力要降低,伸长增加。这种性能的变化对丝织加工有很大影响。衡量各种纤维吸湿性的大小,可用回潮率或含水率来表示。

(二) 回潮率 (W)

回潮率是指纤维中含有的水分重量对纤维干重的百分率,计算公式如下:

$$W = \frac{G_0 - G}{G} \times 100\%$$

式中: G_0 ——纤维湿重 (克);

G ——纤维干重 (克)。

因纤维吸湿、放湿性能随大气温湿度不同而变化,所以大气条件对回潮率有影响。为便于比较纤维回潮率,一般规定在温度为 $20 \pm 5^\circ\text{C}$, 相对湿度为 $65 \pm 5\%$ 的大气条件下,纤维放置24小时后,测得的回潮率称为标准状态下的回潮率。表1-2为几种常见纤维标准状态下的回潮率。表中醋酸纤维俗称醋酸纤维。

贸易交接验收和结算以及成本计算时,为了计重和核价,对各种纺织纤维的回潮率有统一的规定,这一回潮率叫公定回潮率,它接近于但并不一定都等于标准状态下的回潮率,

结算时按实际回潮率与公定回潮率之差进行折算。表 1-3 为几种常见纤维的公定回潮率。

表1-2 几种常见纤维在标准状态下的回潮率

纤维名称	回潮率 (%)	纤维名称	回潮率 (%)
生 丝	9~11	锦纶6	3.5~5
棉	7~8	锦纶66	4.2~4.5
羊 毛	13.5~16	涤纶	0.4~0.5
粘胶纤维	12~14	腈 纶	1.2~2
铜氨纤维	10.5~12.5	维 纶	3.5~4.5
醋酯纤维	6~7	丙 纶	0
三醋酯纤维	2.5~3.5	氯 纶	0

表1-3 几种常见纤维的公定回潮率

纤维名称	公定回潮率 (%)	纤维名称	公定回潮率 (%)
生丝	11	锦纶6	4.5
棉	8.5	锦纶66	4.5
羊毛	15	涤纶	0.4
粘胶纤维	13	腈纶	2
铜氨纤维	13	维纶	5
醋酯纤维	7	丙纶	0
三醋酯纤维	3.5	氯纶	0

(三) 含水率 (M)

含水率也是表示纤维含湿程度的指标，它是指纤维中含水分重量对湿重的百分率，计算公式如下：

$$M = \frac{G - G_0}{G} \times 100\%$$

含水率大小不仅受大气温湿度变化的影响，而且还受湿重的影响，故已逐渐不用。

(四) 回潮率与含水率的换算关系

回潮率与含水率的换算关系如下式：

$$W = \frac{100M}{100 - M} \times 100\%$$

$$M = \frac{100W}{100 - W} \times 100\%$$

(五) 吸湿性对纤维的影响

纤维吸湿后，不仅影响其重量而且对其物理机械性能也有所影响。

1. 吸湿后一般讲纤维的强力要降低，特别是粘胶纤维下降更严重。仅棉、麻纤维及柞蚕丝吸湿后强力增加，因吸湿后分子链排列整齐，纠缠点打开受力分子链增加。吸湿后所有纤维的伸长都增加。

2. 吸湿后纤维塑性变形增加，变得柔软，刚性、脆性减少。

3. 纤维吸湿后因强力、伸长的变化，又直接影响织物的工艺加工和产品质量，因此温湿度的掌握，一直是控制纤维回潮率的重要工艺措施之一。总的来讲，回潮率过小，纤维刚性变大，易发脆，伸长减小，加工中易断裂而形成起毛疵点；如回潮率太大，则强力降低，易相互纠缠或缠绕在机件上影响加工进行，且因纤维变形大，织物易出现急纤、亮丝、罗纹纤等疵点。

四、纤维的机械性能

纤维在外力作用下所呈现的应力与应变关系的特性就叫做机械性能。纺织纤维最基本的特性是强力和伸长。

(一) 断裂强力 (P)

纤维受外力作用发生伸长, 该纤维在断裂时所能承受的最大负荷称为断裂强力或称绝对强力。丝织厂习惯所指的强力就是绝对强力, 用 P 表示, 单位为克。

(二) 相对强度 (P_0)

相对强度常指 1 旦粗细的纤维所具有的断裂强力, 即单位纤度所能承受的拉力。相对强度 P_0 可以用下式计算:

$$P_0 = \frac{P}{D}$$

式中: P ——绝对强力 (克);

D ——纤度 (旦)。

相对强度具有可比性, 可鉴别纤维质量的优劣, 因此使用广泛, 对比纤维的机械特性时, 均采用这一指标。

(三) 断裂长度 (L_R)

当某种纤维在其本身重力的作用下而断裂, 此时的长度称为断裂长度, 为 L_R 表示, 可用下式计算:

$$\begin{aligned} L_R &= P_0 \times 9000 \\ &= \frac{P}{D} \times 9000 \end{aligned}$$

式中: P_0 ——相对强度 (克/旦);

P ——绝对强力 (克);

D ——纤度 (旦)。

(四) 断裂伸长度

纤维在外力作用下, 被拉伸到断裂时, 其绝对伸长值与拉伸前的夹持长度的比值, 叫断裂伸长度 ϵ , 用下式表示:

$$\epsilon = \frac{l}{l_0} \times 100\%$$

式中： l ——纤维受力拉伸到断裂时的绝对伸长度；

l_0 ——纤维拉伸前的夹持长度。

一般讲纤维的断裂强度愈大，纤维的断裂伸长度愈小。在实际使用中，比较适当的伸长度是10~30%左右。

(五) 弹性

在加工过程中，丝纤维都要受到外力的作用，而产生伸长变形。当外力解除后，被拉伸的丝纤维将产生回复，然而伸长的绝对值不能全部回缩，会残留部分不可回缩的伸长。因此，任何纺织纤维在受力拉伸时的伸长变形，均包括可回复的弹性变形和不可回复的塑性变形两部分。所谓可回复的弹性变形，即纤维当去除外力后，在一定时间内，伸长变形可回复的那一部分。所谓不可回复的塑性变形，即纤维当去除外力后，伸长变形不能回复的那一部分。

(六) 弹性率

弹性率也称杨氏模数或初始模数，它表示纤维在拉伸过程中，拉伸曲线上的一段直线部分，其应力与应变成正比的关系。这个比例常数就称为初始模数，用 E 表示，单位是克/旦。表1-4为常见丝织用长丝的初始模数。

表1-4 几种常见纤维的初始模数

纤维名称	初始模数 (克/旦)	纤维名称	初始模数 (克/旦)
生丝	50~100	锦纶6	20~45
棉	68~93	锦纶66	21~58
羊毛	11~25	涤纶	90~160
粘胶纤维	65~85	腈纶	38~85
铜氨纤维	50~75	维纶	70~180
醋酯纤维	30~45	丙纶	18~40
三醋酯纤维	25~40	氯纶	30~45

(七) 摩擦与抱合

在垂直负荷的作用下,两个相互接触的物体,在接触的界面所产生的阻力称为摩擦力。在没有垂直负荷作用时,两个相互接触的物体,产生相对移动时所产生的阻力称为抱合力。丝纤维之间的抱合力主要取决于丝纤维的表面形态及纤维之间的胶着情况。在丝织原料中,真丝由于它外面包覆一层丝胶,因此,耐磨性及抱合较好。但由于丝胶的分布不均匀,真丝与导丝机件的摩擦系数较大,因此,摩擦力较大。真丝在工艺加工过程中,需采用具有润滑作用的油剂进行前处理,其目的就是减少丝与导丝机件的摩擦力。在合成纤维中,锦纶丝的耐磨性最好,涤纶丝的耐磨性能仅次于锦纶丝,而比棉、毛、粘胶丝的耐磨性要好得多。表1-5是常用丝织纤维的摩擦系数。

表1-5 常用丝织纤维的摩擦系数

纤维名称	摩擦系数	纤维名称	摩擦系数
真丝	0.26	醋酯纤维	0.29
棉	0.29~0.57	锦纶	0.20~0.23
粘胶纤维	0.19~0.21	涤纶	0.3~0.36
铜氨纤维	0.2~0.24		

五、耐光性

丝织物在服用过程中经常处于日光和大气作用下,使纤维产生氧化,分子结构发生分解,因此,纤维的强度就下降同时色泽也发生变化,影响服用性能。真丝的耐光性较差,经精练脱胶后,其耐光性更差。合成纤维经日光照射后,强度也有一定的损伤。所谓合成纤维的老化,日光的照射亦是主要因素之一。