

纺织工业知识丛书

丝 织

詹启芳 编



纺织工业出版社

7
纺织工业知识丛书

丝 织

詹启芳 编

内 容 提 要

本书是《纺织工业知识丛书》中的一册。

本书简明地介绍了丝织的工艺过程和设备，各工序的作用与要求，产量计算与常见疵病，并对常用原料及织物组织作了扼要的叙述。

本书可供纺织工业战线的各级领导干部、管理干部和丝织厂新工人阅读。

责任编辑：孙传己

纺织工业知识丛书

丝 织

詹启芳 编

纺织工业出版社出版

(北京阜成路8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：8 4/32 字数：179千字

1982年 4月 第一版第一次印刷

印数：1—17,000 定价：0.66元

统一书号：15041·1201

出 版 说 明

当前纺织工业战线的各级领导干部、管理干部和新工人都在努力钻研技术和业务，迫切希望尽快地使自己成为内行，为发展纺织工业作出更大的贡献。为了帮助大家掌握纺织工业的基础知识，我们组织编写了《纺织工业知识丛书》。这套丛书按专业分册编写，内容主要介绍原料的种类和性能，工艺过程和要求，主要设备的型号、规格和作用原理，新技术的应用和技术发展方向，以及生产管理方面的知识等。叙述力求简明通俗，讲清基本概念，使读者对该专业有一个概括的了解。对国内外纺织工业中出现的重大新技术项目，在这套丛书中将另安排专册出版。

由于我们的水平有限，这套丛书在内容和形式上会存在一些缺点，希望读者提出宝贵意见，以便再版时改正。

纺织工业出版社

前 言

育蚕取丝是中国古代的伟大发明。用丝织成绸缎在我国已有几千年的历史。中国的绸缎在历史上曾经为促进中外文化交流作出过贡献。到目前为止，丝绸仍然是我国出口贸易的重要物资之一。中国的丝绸在世界上有很高的声誉。

建国三十年来，我国的丝绸工业得到了很快的发展，生产技术也有相应的提高。丝绸工业战线的人员，包括各级领导干部、管理干部和新工人，迫切希望学习并掌握生产技术。为了给他们提供一种学习材料，编者编写了《丝织》一书，作为《纺织工业知识丛书》的一种，希望能对他们的学习起一些作用。本书是一种普及读物，目的在于介绍丝织生产的基本知识。由于篇幅的限制，对有关问题都没有作深入的展开。

由于编者水平有限，疏漏之处，在所难免，欢迎读者批评指正。

詹启芳

1981年3月

目 录

第一章 丝织工程概述	(1)
第二章 丝织原料	(4)
第一节 丝织原料的种类及其性能	(4)
第二节 丝织原料的管理和应用	(14)
第三章 丝织准备工程	(18)
第一节 浸渍	(18)
第二节 络丝	(23)
第三节 并丝	(34)
第四节 捻丝	(44)
第五节 定形	(55)
第六节 倒筒与再络	(56)
第七节 整经	(57)
第八节 浆丝	(74)
第九节 卷纬	(89)
第十节 穿经	(99)
第四章 织造工程	(101)
第一节 丝织机概述	(102)
第二节 丝织机的五大运动	(103)
一、开口运动	(103)
二、投梭运动	(120)
三、打纬运动	(131)
四、送经运动	(134)
五、卷取运动	(141)
第三节 丝织机的辅助装置	(148)

第四节	多梭箱装置	(165)
第五节	新型织机	(191)
第六节	织造参数	(194)
第七节	工艺计算	(202)
第八节	操作要求和常见疵病	(203)
第五章	成品检验	(212)
第一节	码绸	(212)
第二节	检验	(213)
第三节	织补和洗渍	(213)
第四节	卷绸	(213)
第五节	堆放入库	(214)
第六章	丝织厂的温湿度控制	(215)
第七章	织物组织与装造	(218)
第一节	织物组织	(218)
第二节	基原组织及上机图	(222)
第三节	变化组织	(228)
第四节	提花织物及其装造	(235)

第一章 丝织工程概述

通常所称的丝织物，均由两组相互垂直的丝线交织而成，其中沿织物纵向排列的称为经丝，沿织物横向排列的称为纬丝。经纬丝可以是同一种纤维原料，也可以是不同的纤维原料。由不同的纤维原料织成的织物称为交织物，例如桑蚕丝与化学纤维的交织物。此外，桑蚕丝既可以在织成织物后脱胶染色，也可以先脱胶染色，然后再进行织造，前者称为生织，后者称为熟织。

织物最后是在织机上形成的，其步骤如下：

1. 将经丝分成上下两片，以形成梭口。
2. 将纬丝导入梭口。
3. 用钢筘将纬丝压向织口，同时，上下层经丝交换位置。
4. 卷取在织口处已形成的织物，同时送出相应的经丝。

为了制备符合织造要求的经纬丝原料，在织造之前，必须对原料进行一定的加工，这个过程称为织前的准备工程。准备工程一般包括如下一些工序：原料检验、浸渍、染色、络丝或翻丝、并丝、捻丝、定形、成绞、再络、整经、浆丝、穿经、结经和卷纬。各工序的目的和要求将在以后的章节中分别叙述。

但是并不是每一种织物都必须经过所有这些工序。由于进厂的丝织原料具有不同的性能、规格与卷装形式，以及由于不同规格的织物对经纬丝原料有不同的要求，准备工程的

内容并不相同。

现举例介绍熟货织物交织织锦缎与生货织物09电力纺的加工程序如下。

一、熟货织物交织织锦缎的加工程序

(一) 织物特征

交织织锦缎系厂丝与人丝交织的熟货花织物，经纬丝均染色。

(二) 经纬丝组合特征

经丝：2/20/22厂丝。先给单丝以每厘米8个右向的捻回，然后两根合并，再加每厘米6个左向的捻回。

纬丝：甲乙丙三色纬丝均为120号有光人丝。

(三) 原料卷装特征

厂丝与人丝均为绞装。

根据这些特征，可确定其加工顺序如下：

经丝：原料检验→络丝→加捻→并丝→再加捻→定形→成绞→染色→挑剔分档→再络→整经→织造

纬丝：原料检验→染色→挑剔分档→络丝→卷纬→织造

二、生货织物09电力纺的加工程序

(一) 织物特征

09电力纺系厂丝纯织的生货素织物，织成织物后再染色。

(二) 经纬组合特征

经丝为2/20/22厂丝，纬丝为3/20/22厂丝。

(三) 原料卷装特征

经纬均为绞装。

根据这些特征，可确定其加工顺序如下：

经丝：原料检验→浸渍→络丝→整经→织造
纬丝：原料检验→浸渍→络丝→并丝→卷纬
→织造

第二章 丝织原料

正确合理地选择与使用原料，是丝织物生产的一个重要环节。掌握各种原料的特性，不仅能保证获得优良的成品，并能减轻工人的劳动强度，提高生产率。与其他织物比较，丝织物除了要求有良好的服用性能外，在外观上也有较高的要求。不仅如此，丝织原料的来源较广泛，同种原料因产地不同，批号不一，其品质性能往往差异很大，而一般丝织厂又都进行多品种生产，产品名目繁多。因此，对丝织原料的使用与管理应该十分重视。

第一节 丝织原料的种类及其性能

一、原料种类

丝织厂所用原料均属纺织纤维。丝织原料有天然纤维和化学纤维之分。

在化学纤维问世之前，丝织物主要以蚕丝为原料。自从出现人造纤维以后，粘胶人造丝由于丝身柔软，光泽亮，染色性能好，在丝织物中使用相当广泛。近年来合成纤维的迅猛发展，为丝织原料开辟了新的途径，目前锦纶长丝和涤纶长丝在丝织生产中用得很多。合成纤维的异形丝、弹力丝也已用于生产丝织物。丝织生产中还使用棉纱、绢丝、金银皮等。

二、纤维的基本性能指标

丝织原料虽然来源不同，各有特性，但都具有相似的基本性能。在具体介绍各种纤维的性能之前，首先说明一下表征这些性能的指标。

(一) 细度 (或纤度)

原料粗细与成品质量之间的关系很密切。细的原料常用来织制轻薄的织物，粗的原料则用来织制厚实的织物。纤维愈细，在同样粗细的丝线中所包含的纤维根数就愈多，丝线就显得愈柔软，而且光线在丝线中的反射层次增加，光泽就显得均匀柔和。表示纤维粗细程度的指标叫做细度。

由于纤维多数并非是圆形，而且直径很小，测量起来比较复杂，在实际生产中常用重量与长度之间的关系间接表示纤维的粗细。纤维细度的表示方法有定长制和定重制两种。

1. 定长制 定长制细度以一定长度的纤维 (或丝线) 所具有的重量来表示。数值越大，纤维 (或丝线) 越粗。丝织厂常用以下三个指标：

(1) 旦尼尔：以9000米长度的纤维 (或丝线) 所具有的重量 (克) 来表示，简称旦，英文代号为 *D*。各种长丝 (桑蚕丝、柞蚕丝、人造丝和合纤丝) 的纤度都用旦来表示。计算式如下：

$$\text{旦尼尔数} = \text{每米重量(克)} \times 9000$$

丝绸厂通常所说的“分”、“条分”、“号”、“纤度”，就是指旦尼尔。

(2) 特克斯：以1000米长的纤维 (或丝线) 所具有的重量 (克) 来表示，简称特，英文代号为 *Tex*。目前用来表示棉纱线粗细的号数就是特克斯。特克斯的计算式如下：

$$\text{特克斯数} = \text{每米重量(克)} \times 1000$$

(3) 旦特克斯：以10000米长的纤维 (或丝线) 所具有

重量(克)来表示,英文代号为 $DTex$,计算式如下:

$$\text{旦特克斯数} = \text{每米重量(克)} \times 10000$$

2. 定重制 定重制细度以一定重量的纤维(或丝线)所具有的长度来表示。与定长制指标相反,数值愈大,纤维(或丝线)愈细。这类指标常用于短纤维及其纺成的纱线上。定重制的指标是支数,有公制和英制之分。

(1) 公制支数:是指单位重量(克)的纤维(或纱线)所具有的长度(千米),英文代号为 N ,计算式如下:

$$\text{公制支数} = \text{每克长度(千米)}$$

(2) 英制支数:是指一磅重的纤维(或纱线)所具有的长度,用840码的倍数来表示,有多少个840码,即为多少支,英文代号为 S ,主要用于棉纺,计算式如下:

$$\text{英制支数} = \frac{1}{\text{每码重量(磅)} \times 840}$$

目前棉纱线支数正向号数过渡,号数即为定长制中的特克斯。

以上几种细度是可以互相换算的,换算公式如下:

$$\text{英制支数} = 0.591 \times \text{公制支数}$$

$$\text{公制支数} = 1.69 \times \text{英制支数}$$

$$\text{公制支数} \times \text{旦尼尔} = 9000$$

$$\text{公制支数} \times \text{特克斯} = 1000$$

$$\text{公制支数} \times \text{旦特克斯} = 10000$$

$$\text{旦尼尔} \times \text{英制支数} = 5325$$

$$\text{旦尼尔} = 9 \times \text{特克斯}$$

$$\text{旦尼尔} = 0.9 \times \text{旦特克斯}$$

(二) 机械性质

纤维或丝线在加工和使用过程中,会受到各种形式的外

力作用，例如在织造中开口时纤维受到拉伸，加捻时纤维受到扭转，打纬时纤维受到钢筘摩擦等。纤维在各种外力作用下会产生相应的应力与变形，而且应力与变形随外力的增加而增加，并在达到一定值后纤维将被破坏。纤维的这种性质称为机械性质。表示纤维的机械性质的指标，常用的有以下几个。

1. 绝对强力 简称强力，是指纤维受拉伸到断裂时所受的拉力，单位为克或公斤，英文代号用 P 表示。纤维的旦尼尔数愈大，绝对强力也愈大。

2. 相对强度 指纤维每旦所能承受的最大拉力，单位为克/旦或公斤/旦，计算式如下：

$$\text{相对强度(克/旦或公斤/旦)} = \frac{\text{绝对强力(克或公斤)}}{\text{细度(旦)}}$$

3. 断裂长度 指纤维本身重量相当于绝对强力的纤维长度，其数值为支数与绝对强力的乘积，单位为千米，计算式如下：

$$\text{断裂长度(千米)} = \text{绝对强力(克)} \times \text{公制支数} \times \frac{1}{1000}$$

4. 断裂伸长率 指纤维受拉伸断裂时的伸长量与原长的百分比，计算式如下：

$$\text{断裂伸长率(\%)} = \frac{\text{纤维断裂时的长度} - \text{纤维原长}}{\text{纤维原长}} \times 100$$

(三) 吸湿性

纤维能从周围大气里吸收水分，也能把自身多余的水分散发到大气里去。前者为吸湿，后者为放湿，通称为纤维的吸湿性。吸湿与放湿实际上是同时产生的，只是根据大气条

件的不同，以一种现象为主。纤维的吸湿性主要取决于本身亲水性的强弱及分子结构的紧密程度，还有大气条件及化学助剂。纤维吸湿后，性质随之变化。吸湿性对丝织生产及原料的储存影响极大，是确定生产工艺必须考虑的一个重要方面。

吸湿指标有以下几种：

1. 回潮率与含水率 回潮率是指纤维中含水量对纤维干重的百分率，计算式如下：

$$\text{回潮率}(\%) = \frac{\text{纤维湿重} - \text{纤维干重}}{\text{纤维干重}} \times 100$$

含水率是指纤维中含水量对纤维湿重的百分率，计算式如下：

$$\text{含水率}(\%) = \frac{\text{纤维湿重} - \text{纤维干重}}{\text{纤维湿重}} \times 100$$

2. 标准回潮率 纤维长时间（24小时）在标准大气条件（相对湿度 $65 \pm 2\%$ ，温度 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ）下达到吸湿平衡时的回潮率，即为标准回潮率。

几种主要纺织纤维的标准回潮率如表2-1所示。

表2-1 几种主要纺织纤维的标准回潮率

纤维种类	标准回潮率 (%)	纤维种类	标准回潮率 (%)
丝	11	醋酸纤维	6.3~6.5
棉 纱	8.5	锦 纶	3.5~5
羊 毛	15~16	涤 纶	0.4
麻	12	维 纶	4.5~5
粘 胶 纤 维	12~14	腈 纶	1.2~2
氯 纶	0	丙 纶	0

(四) 比重

比重是单位体积纤维所具有的重量，单位是克/厘米³。比重小的纤维轻，能织成轻薄的织物。几种主要纺织纤维的比重如表2-2所示。

表2-2 几种主要纺织纤维的比重

纤维种类	比重 (克/厘米 ³)	纤维种类	比重 (克/厘米 ³)
蚕 丝	1.33~1.45	涤 纶	1.38
羊 毛	1.32	腈 纶	1.17
棉	1.54	维 纶	1.26~1.30
粘胶纤维	1.50~1.52	丙 纶	0.91
锦 纶	1.14	氯 纶	1.39

三、丝织原料的性能

(一) 天然丝

天然丝分家蚕丝及野蚕丝两种。家蚕丝即为桑蚕丝，野蚕丝种类较多，主要为柞蚕丝。

1. 桑蚕丝 蚕茧上的茧丝由两根外包丝胶的丝素组成。丝素的截面近似三角形，如图2-1所示。茧丝细弱，不能直接用来织造，需由数粒茧子通过缫丝工艺合并成一根丝（称为生丝），方可用作织造原料。生丝经精练去除丝胶后即成为熟丝。生丝和熟丝总称厂丝。

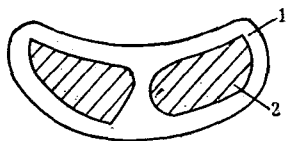


图2-1 桑蚕丝断面图

1—丝胶 2—丝素

茧丝的细度很小，约等于2~2.3旦，强度较好，达3~4克/旦，伸长率为15~25%。生丝的常用纤度为13/15旦、20/22旦、28/30旦。生丝依靠丝胶把各根茧丝粘在一起，产生一定的抱合力，使丝条在加工过程中能承受各种摩擦。茧丝抱合不好，纤维易分裂、起毛并断头，会给生产带来困难。由于原料茧的不同，茧丝具有各种颜色，其中以白色为多数。色素均存在于丝胶内，因此有色茧丝经精练脱胶后就成了纯白色。生丝的色泽在极大程度上体现了内在质量。春茧丝丝身洁白柔软，含胶量少，强力和耐磨性均稍差。秋茧丝丝身带黄，光泽柔和，强力和耐磨性均较好。光泽对于丝织物很重要。蚕丝具有光泽优雅的特点，尤其是精练后的熟丝。蚕丝在日光照射下，由于蛋白质变性，其强力下降。丝纤维的吸湿性较好，干燥纤维的电阻极大，是电的良好绝缘体。在低温条件下，丝纤维对酸有一定的抵抗力，但碱液易溶化丝胶，并侵入丝素，对丝损伤大。

2. 柞蚕丝 柞蚕丝也由丝素与丝胶组成，丝胶的含量比桑蚕丝少（桑蚕丝的丝胶含量为20~25%，柞蚕丝的丝胶含量为12%左右）。丝素的三角形断面极为扁平（图2-2），因此柞蚕丝具有闪光的效应。扁平三角形断面使丝条的单纤维抱合不紧密，故柞蚕丝易起毛。

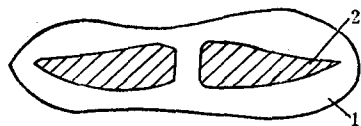


图2-2 柞蚕丝断面图

1—丝胶 2—丝素