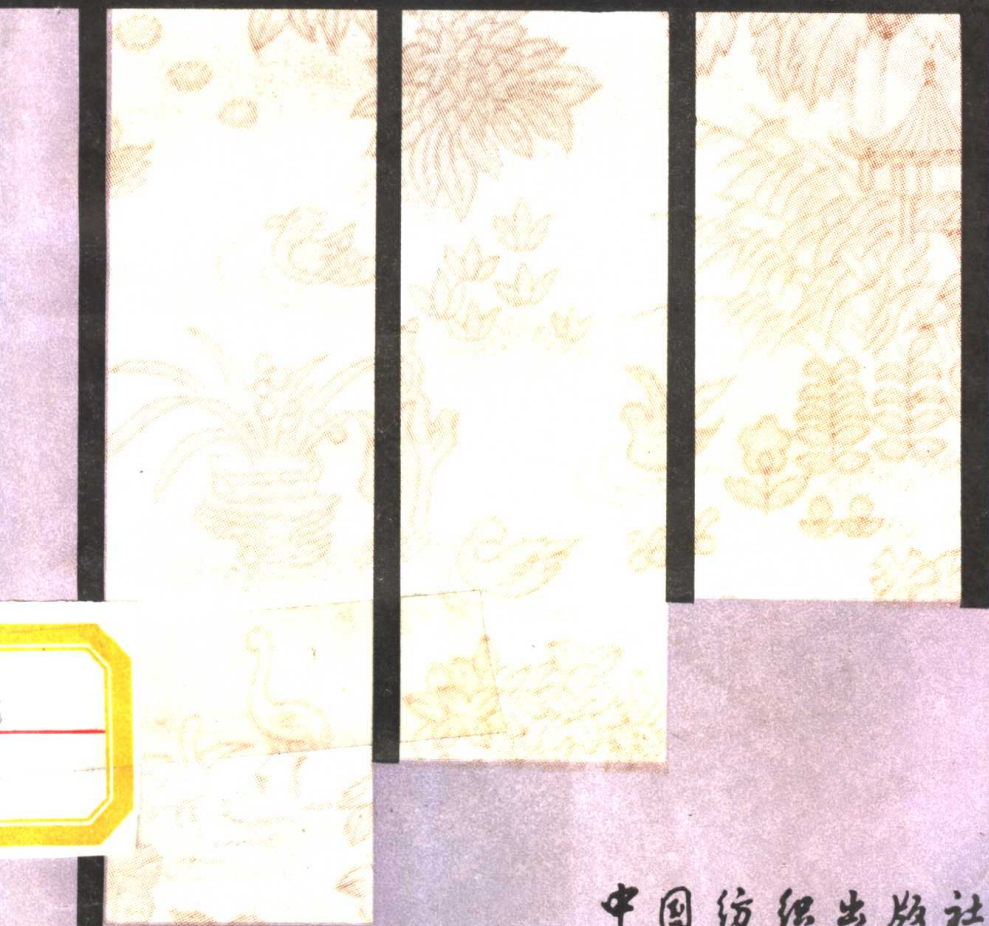


1005193

真丝绸织造技术

裘愉发 编



中国纺织出版社

真丝绸织造技术

裘愉发 编

中国纺织出版社

(京) 新登字037号

内 容 提 要

本书针对真丝绸产品生产中经常遇到的质量问题, 介绍上海、江苏、浙江等地区真丝绸产品生产各工序, 包括原料选用、浸渍、络丝、并丝、捻丝、定形、成绞(扬返)、整经、卷纬、织造的工艺条件、操作技术、主要疵点产生原因和防止方法等, 并列出了有代表性的七种产品的工艺实例。

本书主要供丝绸厂生产技术人员、工人、管理人员阅读, 亦可作纺织院校丝绸专业师生参考。

责任编辑: 范 森

真丝绸织造技术

裘愉发 编

中国纺织出版社出版
(北京东直门南大街4号)

邮编: 100027 电话: 01-4662932

北方印刷厂印刷
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912/32 字数: 205千字
1988年12月 第一版第一次印刷 1994年4月第一版第二次印刷
印数: 8001—12000 定价: 8.00元
ISBN 7-5064-0144-4/TS·0142

前 言

随着我国人民生活水平的提高，随着国外消费者对高级天然纤维制成的织物需求量的日益增大，我国真丝绸的生产面临着前所未有的好形势，发展速度很快。不仅上海、浙江、江苏等地区生产真丝绸产品的工厂越来越多，而且在其他地区有一定规模的丝织企业，其真丝绸的生产比重也不断增大。尽管真丝绸产量在丝绸行业的总产量中比重逐年增长，并在丝织产品出口中占绝对优势，但是真丝绸高档次的产品不多，成本高，合格率低等问题非常突出。怎样进一步提高真丝绸质量，就成为扩大出口、降低成本的关键之一，迫切需要得到解决。

上海、浙江和江苏等地区一向以生产真丝绸为主，积累了不少经验，作者将这些经验收集起来，在已积累的资料和发表过的文章的基础上，编写成本书。编写时力图使理论分析与生产实际紧密结合，使读者阅后有所裨益。为了方便读者使用，在比较系统地阐述真丝绸生产各工序的要点后，还列举了七种产品的实际生产工艺。

本书在编写过程中，得到了老一辈专家的指导和丝绸行业技术人员的大力支持。全稿写成后，又征求了有关专家的意见，特别是杨秀贞、倪亚平两位同志对书稿进行了审阅，在此一并表示衷心的感谢。

由于时间仓促，本人学识有限，书中难免存在错误和不足之处，敬请读者批评指正。

袁愉发

1987年8月

EA/A80101

目 录

第一章 桑蚕丝的性能及选用	(1)
第一节 桑蚕丝的结构与性能.....	(1)
第二节 桑蚕丝原料的选用.....	(7)
第二章 浸渍	(15)
第一节 浸渍概述.....	(15)
第二节 浸渍助剂.....	(17)
第三节 浸渍设备.....	(25)
第四节 浸渍后的脱水及干燥.....	(28)
第五节 浸渍工艺及操作.....	(31)
第三章 定形	(42)
第一节 定形机理及要求.....	(42)
第二节 定形设备.....	(45)
第三节 定形工艺.....	(48)
第四章 丝织准备	(64)
第一节 络丝 (翻丝)	(64)
第二节 并丝.....	(75)
第三节 捻丝.....	(85)
第四节 成绞 (扬返)	(95)
第五节 整经.....	(99)
第六节 卷纬.....	(107)
第五章 真丝绸织造	(117)
第一节 真丝绸产品的分类.....	(117)
第二节 织造工艺.....	(124)
第三节 织造机械.....	(158)

第四节	织造操作·····	(163)
第六章	真丝绸产品的疵点·····	(175)
第一节	真丝绸产品的质量分析·····	(175)
第二节	主要疵点的产生原因及防止方法·····	(179)
第七章	生产工艺实例·····	(198)
第一节	11106洋纺生产工艺 ·····	(198)
第二节	15688真丝绫生产工艺 ·····	(207)
第三节	12103- 2 双绉生产工艺·····	(218)
第四节	12107双绉生产工艺 ·····	(232)
第五节	14101素绉缎生产工艺 ·····	(244)
第六节	14366桑波缎生产工艺 ·····	(256)
第七节	12756缩緬生产工艺 ·····	(270)
参考资料	·····	(285)
生产真丝绸的部分企业及有关单位	·····	(286)

第一章 桑蚕丝的性能及选用

第一节 桑蚕丝的结构与性能

一、桑蚕丝的结构

桑蚕丝是比较高级的纺织材料，纤维光泽晶莹，细而柔软，强伸度好，弹性极佳，吸湿性能也不错，用它织成的真丝绸具有雍容华贵的感觉。

蚕茧由外面的茧衣，中间的茧层和里面的蛹衬三层组成。生产上常用的桑蚕丝系长纤维，即为茧层的丝段；而茧衣和蛹衬可制成真丝短纤维，纺成绢丝和绉丝。桑蚕丝的主要成分为丝素和丝胶，一般丝素占72%~81%，而丝胶占19%~28%。由于家蚕分泌丝液的绢丝腺为两条，所以桑蚕丝的截面形状如图1-1所示，即由丝胶包裹着两根丝素，而其截面呈三角形和略成半椭圆形。

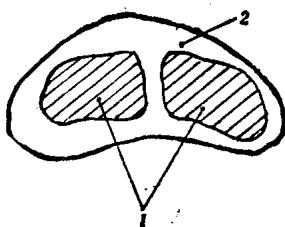


图1-1 桑蚕丝的截面形状

1—丝素 2—丝胶

单根桑蚕丝的纤度只有2.9dtex (2.6旦) 左右, 因而常用的22.2/24.4dtex (20/22旦), 即中心纤度为23.3dtex (21旦)的桑蚕丝, 是由6~7只茧子在缫丝时并合而成的。家蚕在吐丝时, 由于蚕体的呼吸和簇架的抖动, 其单丝的纤度呈现出明显的不均匀, 经缫丝工序多根丝的并合, 则其纤维的粗细均匀度就大大改善。由于在缫丝过程中新茧替换缫完的旧茧, 茧子位置变化及翻动时的张力变化, 使多根茧丝相互扭转, 以不规则的圆锥螺旋线排列, 并相互抱合在一起, 在其外部又有丝胶凝结紧裹, 便形成一根生丝, 具有良好的抱合力, 能经受丝织生产中的反复多次摩擦。

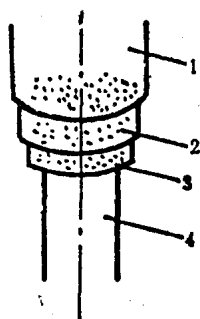


图1-2 A、B丝胶论的结构图

- 1—丝胶A 2—丝胶AB
3—丝胶B 4—丝素

丝素不溶于水, 而丝胶则溶解于水。根据多年来的“ A、B 丝胶论”, 认为丝胶是由溶解度大的外层丝胶A和不易溶解的内层丝胶B组成, 如图 1-2 所示。缫丝后丝的抱合和加捻桑蚕丝在热湿状态中的定形效果, 都是因丝胶溶解和重新排列而获得的。

二、桑蚕丝的性能

对织造有直接影响的桑蚕丝性能, 主要有以下几点:

(一) 强伸度

桑蚕丝具有较好的强伸度, 其断裂强力和断裂伸长数值如表1-1所示。由表1-1可见, 桑蚕丝的强力及伸长率干、湿态变化较大, 干态强力接近涤纶, 而湿态时只接近粘胶纤维。伸长率变化亦较大, 仅次于粘胶纤维和柞蚕丝。

表1-1 桑蚕丝和常用丝织原料的断裂强力和断裂伸长率

纤维名称	断 裂 强 力			断裂伸长率(%)	
	干 态		湿态(为干态的%)	干 态	湿 态
	cN/dtex	gf/旦			
桑 蚕 丝	2.9~4.2	3.3~4.5	80	13~25	25~30
柞 蚕 丝	3.0~3.5	3.4~4.0	104	27.5	51
棉	17.6~43	20~49	100~110	3~10	11
粘 胶 纤 维	1.23~2.2	1.4~2.5	50~60	15~30	20~40
锦 纶 6	4.0~5.5	4.6~6.2	90	27~40	接近干态
涤 纶	3.5~4.4	4.0~5.0	100	15~30	15~30

若以桑蚕丝的强力为纵坐标,伸长为横坐标,则可获得其拉伸曲线或应力-应变曲线如图1-3所示。从表1-1和图1-3可知,桑蚕丝因强度和伸长的不同,可分以下几种状况:伸长大、强度也好的桑蚕丝,富于弹性,断裂功大,韧性优良,是丝织的最好原料;伸长大而强度小的桑蚕丝质地柔软,称柔弱丝;伸长小而强度大的桑蚕丝称为硬丝或铁丝;伸长和强度都小的桑蚕丝,断裂功小且脆弱,不适宜于织造。图1-3

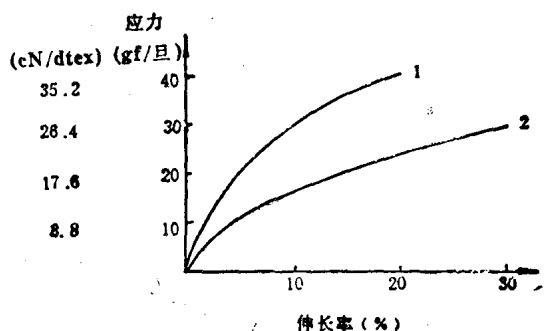


图1-3 桑蚕丝的拉伸曲线

1—干态丝 2—湿态丝

表示的曲线1是桑蚕丝在干态时的应力应变曲线。而曲线2是桑蚕丝在湿态时的应力应变曲线，它表示桑蚕丝受湿以后，施加同样的外力，其产生的伸长远比干态时产生的伸长大。这就是湿态桑蚕丝的伸长敏感性，是不利于织造的。所以曲线1（干态）比曲线2（湿态）的性能要好。

（二）吸湿性能

一切纺织纤维都有吸湿和放湿的性能，其含有水分的多少因计算方法不同，有的用回潮率表示，也有的用含水率表示。桑蚕丝的标准回潮率为11%。从表1-1可知，桑蚕丝的吸湿程度对强伸度有明显的影响，即湿态桑蚕丝的伸长可提高到50%左右，而强度则下降20%，图1-3表示的干态丝和湿态丝的不同应力-应变曲线也说明了这个问题。所以控制桑蚕丝的吸湿多少，是一件十分重要的工作。在生产中，影响桑蚕丝吸湿多少的主要因素，往往是周围空气的相对湿度的高低。空气的相对湿度高，桑蚕丝就吸湿，其强力会显著下降，伸长会显著增加。表1-2表示了空气相对湿度与桑蚕丝强伸度的关系。据有关资料表明，一般桑蚕丝回潮率在6%~8%时，强力最大；回潮率低于6%时，强力稍有减

表1-2 空气湿度与桑蚕丝强伸度关系

空气相对湿度 (%)		40	50	60	70	80	90
伸长 (%)		17.7	18.6	18.8	21.9	22.0	25.2
强力	cN/dtex	3.74	3.6	3.57	3.54	3.3	3.28
	gf/d	4.25	4.1	4.06	4.02	3.75	3.73

弱，伸长显著减少；回潮率高于8%时，强力减弱，伸长增加。但当回潮率较低时，由于丝线在生产过程中和导丝器的剧烈摩擦而产生静电，使生产无法进行，所以控制桑蚕丝在各道生产工序中的回潮率和车间的相对湿度是十分重要的。目前实际生产中各工序的回潮率可掌握在以下范围：平线原料为10%~12%，绉线原料为13%~15%。

丝纤维在同一温度下，吸湿和放湿过程中的回潮率是不同的，即丝纤维在同一温度和同一相对湿度的状态下，处于放湿过程时，其回潮率比吸湿过程要大，这种现象叫纤维吸湿、放湿过程的“迟滞效应”。

图1-4即为纤维的“迟滞效应”图。由于丝纤维存在着“迟滞效应”，所以当两批丝从不同回潮率的加工车间进入同一加工车间时，由于其吸湿或放湿状态的不同，纤维的回潮率就不同，因而其伸长也会不同，如果加工张力不当，就有可能使产品的经向或纬向出现经柳或横档等疵点。桑蚕丝原料在这个问题上显得特别敏感，更应注意。

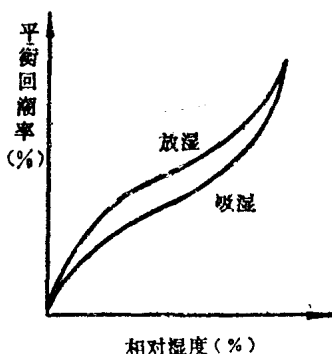


图1-4 纤维的“迟滞效应”图

或横档等疵点。桑蚕丝原料在这个问题上显得特别敏感，更应注意。

（三）日照

当桑蚕丝受日光照射时，由于日光中的紫外线和桑蚕丝中的氨基酸发生作用，使桑蚕丝的强力 and 伸长显著下降。表1-3即表示出日照程度对桑蚕丝强伸度的影响情况。所以桑蚕丝在生产中不应受到强烈日光的照射，丝织品亦不宜在

日光下曝晒。

表1-3 日照程度对桑蚕丝强伸度的影响

项 目	日 照 时 间 (天)			
	10	20	40	60
强 度 (原值的%)	78	55	27	10
伸 长 (原值的%)	82	50	8	5

(四) 比重

桑蚕丝的比重较小，生丝的比重为 $1.30\sim 1.37\text{g/mm}^3$ ，精练丝的比重为 $1.25\sim 1.30\text{g/mm}^3$ 。而粘胶纤维的比重为 $1.46\sim 1.52\text{g/mm}^3$ ，棉纤维的比重为 $1.50\sim 1.54\text{g/mm}^3$ ，因此真丝绸轻薄飘逸。

(五) 抱合

桑蚕丝的单丝以不规则的圆锥螺旋线排列，而丝胶又把多根单丝粘结在一起，因而它们具有一定的抱合力，使丝条在加工过程中，特别是织造过程中，能承受反复的拉伸和摩擦。而抱合不良的丝纤维，在加工过程中受到机械摩擦和静电作用时，会引起纤维的分裂、起毛甚至断裂，给生产带来一定的困难，严重的还会造成各种疵点。所以，用于真丝绸织造的桑蚕丝的抱合次数不得低于60次。

(六) 颞节及茸毛

桑蚕丝的颞节是评定生丝质量的主要指标，它分洁净颞节与清洁颞节两大类。凡是丝条上形态较小的糙疵都属于洁净颞节，它使丝条抱合差，织造容易起毛、断头。清洁颞节

是丝条外表附着的明显大型赘节，它使桑蚕丝产生毛丝糙块，影响织造和产品质量。

茸毛使产品的外观形成明显的毛丝外露，影响光洁和色泽。

桑蚕丝以平均均匀度（%）、最低均匀度（%）、清洁（%）、洁净（%）、纤度偏差〔dtex（旦）〕和纤度最大偏差〔dtex（旦）〕六项指标作为评定等级的依据。依照得分多少，可以评定为6A、5A、4A、3A、2A、A、B、C、D、E、F、G十二个等级。

第二节 桑蚕丝原料的选用

一、选用的原则

桑蚕丝原料选用恰当与否，对提高产品质量、降低成本影响很大，因而必须认真做好桑蚕丝的选用。选用时应遵循下述原则。

（一）按不同产品规格要求进行选用

1. 影响产品规格的因素 影响桑蚕丝绸产品规格的因素主要有织物品种、丝线组合数、织物的经纬密度。

（1）品种：桑蚕丝绸产品有轻薄的纱绢织物，纺、斜、缎、绉等素织物，以及比较厚实的提花织物。一般地说，品种越薄，表面越素净，对原料的要求也就越高。

（2）丝线的组合数：以最常用的 22.2/24.4dtex（20/22旦）桑蚕丝为例，根据丝线组合的根数，在生产中称之为单经单纬或多经多纬。如经丝和纬丝都为单根22.2/24.4dtex（20/22旦），则称之为单经单纬，如经丝为两根22.2/24.4dtex（20/22旦），而纬丝为二根22.2/24.4dtex（20/22旦），

则称之为双经三纬。

(3) 织物的经纬密度：桑蚕丝绸产品中的纱绢类产品其经密多为40~80根/cm, 纬密多为32~45根/cm; 纺类产品的经密多为43~55根/cm, 纬密多为40~50根/cm; 斜纹类产品的经密多为54~76根/cm, 纬密多为43~52根/cm; 双绉产品的经密多为59~70根/cm, 纬密多为38~40根/cm; 缎类产品的经密多为100~130根/cm, 纬密多为40~60根/cm, 而提花产品的纬密变化较大。

2. 原料选用的原则 上述影响产品规格的因素中, 第一个因素主要是决定产品的织物组织, 而第二、三个因素主要是决定织物的厚薄。一般纺斜类产品经纬的组合根数少, 经纬密度低, 所以织造的难度高, 对原料的要求也高。缎类和提花产品的经纬丝组合根数较多, 密度也较高, 织造的难度小些, 对原料的要求可以低一些。一般地说, 原料可参照表1-4所示的级别选用。

(二) 按经纬向对丝线要求的不同进行选用

在织造过程中, 经丝在织机上要经受几百至上万次综丝

表1-4 各类产品的原料选用级别

产 品		级 别 要 求	
		经	纬
纺类产品	洋 纺	3 A~4 A春茧	3 A~4 A秋茧或春茧
	电力纺	3 A~4 A春茧	3 A~4 A秋茧或春茧
斜纹类产品		2 A~3 A春或秋茧	2 A~3 A春或秋茧
双绉类产品		2 A~3 A	A~2 A(B级亦可用)
缎类产品		3 A	2 A
绉类产品		2 A~3 A	A~2 A(B级亦可用)
提花类产品		2 A	A~2 A
纱绢类产品		2 A	A~2 A

和钢筘的摩擦，所以对原料的抱合力、强力、伸长、洁净度等品质的要求就比较高，故原料要硬挺一些。而纬向原料对纤度偏差、均匀度的品质要求高些，丝身要柔软一些。具体地说，在选用时要注意以下几个问题：

1. 原料的产地与季节 桑蚕丝为天然纤维，所以受气候的影响比较明显，因而桑蚕丝的产地或春秋茧别不同，其性能差别亦较大。一般说，四川丝的丝身硬挺。江浙丝的丝身比较柔软，纤度偏差、匀度、洁净指标较稳定。所以常选用江浙丝生产纺斜类等要求较高的轻薄产品和一般产品的纬丝，而四川丝多用作一般产品的经丝或熟货织物的经纬丝。

2. 茧种 所谓茧种即有常见的春茧和秋茧两种。春茧丝强力、伸长都较好，但单丝纤度（条分）较粗，丝身均匀度不及秋茧丝；秋茧丝开差小，定粒高，偏差容易控制。所以春茧丝一般用作经丝，而秋茧丝一般用作纬丝。

3. 纤度偏差和均匀度 经向原料的纤度偏差和均匀度比纬向原料要求高，特别是纺类织物要求更高。现以22.2/24.4dtex(20/22旦)作为纺类织物的经纬丝原料，其要求是：

经向：一度变化70条左右，二度变化2条以下。若其纤度在21.1/23.3dtex(19/21旦)也可采用；若低于此数，则就不能使用。

纬向：一度变化50条以下，二度变化1条以下。若二度变化指标差，织物会产生横向泡泡纱，甚至造成织物门幅宽狭不一，所以均匀度变化应作为主要指标予以控制。而中心偏度在22.8dtex(20.5旦)以上可以用，低于此数，若为22.2dtex(20旦)，纬向就不宜使用了。

经纬丝的均匀度若有三度变化一条，就不能用。

除了以上单项指标控制外，级别一般掌握原则，经纬丝

用 3 A 级,少量用 2 A 等,为了降低成本,一般不选用 4 A 级。

4. 清洁和洁净度 清洁指大小糙、废丝、环结等。而洁净为摇成黑板后所反映的小疵类、茸毛等。对于一般产品来说,经向的洁净度都比纬向要求高。特别是纺斜类等“清水货”,经向原料的洁净分数应选择在 93 分以上,小指标中各类斑点也越少越好,而纬向洁净分数可选在 90 分以上。

5. 强力和抱合力 应根据原料的强力大小安排经纬向用丝。一般应遵循经向采用强力好而耐磨的原料这一原则。具体要求指标:经丝的相对强力在 3.3cN/dtex (3.7gf/旦) 以上,抱合力在 70 次以上;纬丝的强力在 3.2cN/dtex (3.6gf/旦) 以上,抱合力在 85 次以上。

(三) 按坯绸的用途进行选用

坯绸按用途可分练白坯、染色坯(染色坯又可分为暴露色和隐蔽色)、印花坯等。若根据用途不同安排坯源,则可用较差的坯绸生产出较好的成品。为此,对真丝练白坯要进行严格挑选,将较好的坯绸用作染暴露色,将中间坯绸用作染隐蔽色和练白,而将较差的坯绸用作印花,特别印深色的满地花,坯绸的要求更低,即使织坯有经柳横档等斑点,经过印花,可掩盖斑点,获得质量较好的成品。按坯绸不同用处考虑经纬丝原料的选用,坯绸要求低,则原料的纤度、均匀度等要求亦可低些。

二、原料管理及挑剔

掌握纤维性能对产品质量的影响及不同产品对原料性能的不同要求,把好原料的管理和挑剔选用这一关,是十分重要的。

(一) 抽样检查

桑蚕丝一般为绞装成包,一件丝为 30 包,每包有 30 小绞

或15~16大绞，每件生丝重60kg，一般5~10件丝为一批，一批丝应编一个号。在抽样时每件丝抽2小包，并对下列项目进行逐项检查：蚕屎及其多少、毛丝、颞节、长结子以及硬箴角。根据商检的检验单和抽样实测情况，决定该原料使用的品种及经纬丝。硬箴角控制的标准：以手握丝条是否会弹开作为标准。若手握丝条会弹开，尚能用于纺类产品的纬丝；若不会弹开，此丝可考虑用于纺类产品的经丝或其他品种的经纬丝（但需经浸泡消除硬箴角）。

（二）伸长、强力等指标测定

可以用两种办法测定伸长和强力：

1. 用单丝强伸仪测定单丝的伸长、强力，并用抱合力机测定单丝抱合。

2. 若工厂缺乏试验条件，没有强伸仪，则可用双手拉丝身，观看其伸长和强力的好坏。抱合力则可用手指勒动丝身，看起毛的难易程度，或将丝突然拉断，看纤维蓬松状态。一般地说丝身崩断时呈蓬松状，说明其抱合差。有些丝突然崩断，丝端未有丝毫蓬松，这不一定是抱合好，而可能是脆丝。

用手工测定没有仪器精确，但可弥补仪器的缺乏。根据测定的实际数值，和商检指标数值对照一致，然后按品种的要求分档使用。

（三）分档使用

一般按品种要求分三档或四档。一个工厂将进厂的桑蚕丝按商检单（级别和某项特殊指标）以及所测定的数据分成三档：第一档丝用作纺类产品的单经单纬；第二档丝用作经斜类素织物的双纬或双经；第三档丝则用作织类产品的原料。

（四）做好原料挑剔工作