

RONG HAN SHENG CHAN

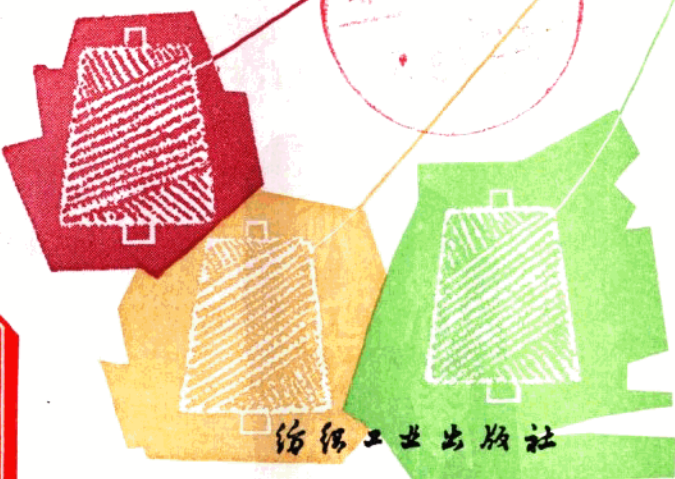
TS 134/1

10291

绒线生产

上海市毛麻纺织工业公司

薛祺瑞 陈志中 编



纺织工业出版社

210 22/

绒 线 生 产

上海市毛麻纺织工业公司

薛祺瑞 陈志中 编

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书较系统地叙述了绒线纺织的基本原理、各类型纺纱机械的技术特征、工艺计算、主要部件的作用原理及常见疵病的防止方法。此外，对绒线的重量控制、产品设计、纺纱中常用计算也作了介绍。书的最后一章，介绍了花式绒线的品种及发展趋势。

本书供绒线厂的技术人员、管理人员和工人阅读。

责任编辑：丁桂玉

绒 线 生 产

上海市毛麻纺织工业公司

薛祺瑞 陈志中 编

纺织工业出版社出版

（北京东长安街12号）

河北省供销合作联合社保定印刷厂印刷

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：10 16/32 字数：232千字

1986年3月 第一版第一次印刷

印数：1—5,000 定价：2.00元

统一书号：15041·1401

前 言

为了适应绒线生产的需要，我们组织编写了《绒线生产》一书，较系统地介绍了纺纱原理、各工序有关的纺纱机械、主要部件的作用原理、工艺计算、绒线的重量控制、产品设计以及花式绒线等有关的工艺技术，供绒线厂的技术人员、管理人员和工人阅读参考。

本书由陈松鹤同志审稿。赵树民、张修文和顾承瑞同志提供资料。张雪珍和冯海伦同志绘图。

目前，因各绒线厂的原料、设备、生产条件和产品不同，本书编入的资料有一定的局限性，不能一一叙述。同时，由于我们的水平有限，本书内容难免存在一些缺点和错误，希望读者批评指正。

上海市毛麻纺织工业公司

1450/05

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 绒线的分类、编号、命名与色号.....	(1)
第二节 绒线的品质特征.....	(7)
第三节 绒线的物理性质及其指标.....	(17)
第四节 常用计算公式.....	(26)
第二章 绒线纺纱	(29)
第一节 绒线纺纱系统.....	(29)
第二节 绒线纺纱基本原理.....	(35)
一、混合.....	(36)
二、给油.....	(39)
三、针梳.....	(44)
四、并合和牵伸.....	(45)
五、加捻和卷绕成形.....	(57)
第三节 前纺工程.....	(61)
一、68型前纺设备.....	(62)
二、英式前纺设备.....	(95)
三、腈纶粗绒线前纺设备.....	(106)
四、BR211型直接制条机.....	(130)
五、前纺设备机械传动及工艺计算.....	(135)
六、前纺工程中常见的疵病及防止方法.....	(187)
第四节 细纱工程.....	(189)
一、细纱工程的任务.....	(189)
二、纺纱设备.....	(189)

三、细纱机的工艺计算·····	(212)
四、细纱工程中常见疵病及防止方法·····	(248)
第五节 后纺工程·····	(253)
一、后纺工程的任务和工艺流程·····	(253)
二、后纺工程的设备·····	(253)
三、后纺工程的工艺计算·····	(268)
四、后纺工程中常见疵病及防止方法·····	(283)
第六节 温湿度管理·····	(286)
第三章 绒线的重量控制·····	(288)
一、绒线大绞重量的分布·····	(288)
二、控制绒线重量的基本方法·····	(288)
第四章 产品设计·····	(296)
第一节 原料的选用·····	(296)
第二节 成品的规格设计·····	(297)
第三节 坏线设计·····	(300)
第四节 工艺设计·····	(301)
第五章 花式绒线·····	(309)
第一节 异形线·····	(309)
第二节 花色线·····	(316)
第三节 起毛线·····	(321)
第四节 国外几种花式绒线设备简介·····	(322)
第五节 花式绒线的发展趋势·····	(326)

第一章 概 述

绒线是以动物纤维或化学纤维为原料，经毛条制造、纺纱和染整等工序加工而成，供手工编结或针织机编结衣物使用。绒线是毛纺工业的一种主要产品。

纺制绒线用的动物纤维主要有绵羊毛、山羊绒，此外，还有马海毛、兔毛、驼毛等。目前纺制绒线用的化学纤维主要是腈纶，其次为粘纤，有些产品也可混用少量的涤纶或锦纶。

第一节 绒线的分类、编号、命名与色号

一、绒线的分类

绒线的分类方法很多，可按纺纱系统、原料类别、合股支数和外观形态来区分。

(一) 按纺纱系统分类

绒线按纺纱系统可分为精梳绒线和粗梳绒线两大类。

1. 精梳绒线 (又称精纺绒线) 这种绒线一般采用平均长度在75mm以上的羊毛或化学纤维，经精梳毛纺系统加工而成。由于这种绒线经梳毛机、精梳机和针梳机等工序的充分梳理，纱线中纤维平行伸直度好，且偏短纤维含量少，因此，强力高，耐穿。这种绒线是绒线产品中的主体。

如采用精梳纺纱系统，但在梳毛机后不经精梳工序，仅采用3~4道针梳机或罗拉牵伸机构，使纤维定向伸直，这

样纺制成的绒线称半精梳绒线。其质量介于精梳绒线与粗梳绒线之间，这种绒线一般作编结用纱、地毯用纱及装饰织物等用纱。这种纺纱系统尤其适用于纺纯化纤产品。

2. 粗梳绒线（又称粗纺绒线） 这种绒线一般采用平均长度在55mm左右的羊毛或化学纤维，经粗梳毛纺系统加工而成。这种绒线在纺纱过程中，只经梳毛工序，不经精梳和针梳工序，纱条未经充分梳理，纱线中纤维平行伸直度差，且含有较多的偏短纤维，因此，产品强力低，但手感较好。这种纺纱系统一般用于纺制以山羊绒、驼绒、兔毛和精梳短毛等为原料的针织绒线^①。

（二）按原料类别分类

绒线按原料类别可分为纯毛绒线、毛混纺绒线及纯化纤绒线。

1. 纯毛绒线 这种绒线是全部采用绵羊毛等动物毛纺制的产品。

2. 毛混纺绒线 这种绒线系采用羊毛与化学纤维，按一定比例混合纺制而成。目前多采用羊毛与腈纶、羊毛与粘纤混纺，也有少量羊毛与腈纶、锦纶三合一的混纺产品。毛混纺绒线兼取动物纤维与化学纤维之长，补两者各自之短。这类产品近几年来在绒线中占一定的比例。

3. 纯化纤绒线 这种绒线全部采用化学纤维加工而成。在现有产品中，以纯腈纶为原料者居多。它是一种模拟纯毛产品的化学纤维纯纺绒线，一般采用正规腈纶（缩率为3~6%）和中高缩腈纶（缩率为15~30%）按一定比例（40:60或60:40）混合制成，用于纺制纯腈纶膨体绒线。还有用腈纶与涤纶、腈纶与锦纶混纺的绒线及少量的氯纶绒线。纯

^①用山羊绒或细羊毛生产的针织绒线习惯上称“开司米”。

化纤绒线强力高，色泽鲜艳，唯弹性稍差，吸湿和透气性能尚待改进。近年来，研制成功的改性纤维、异型纤维、高吸湿纤维等，对化纤绒线的性能有了改进。

（三）按合股支数分类

绒线按合股支数可分为粗绒线、细绒线和针织绒线。

1. 粗绒线 合股支数为2.5支^①及2.5支以下，一般为四合股的产品。本类产品按使用羊毛的品质，又分为高粗绒线和中粗绒线。

高粗绒线是指使用56支及56支以上的羊毛，或使用改良二级以上羊毛的产品。中粗绒线是指使用56支以下，通常用46支、48支、50支或改良三级及三级以下国毛的产品。

2. 细绒线 合股支数大于2.5支，小于6支，一般为四合股的产品。

3. 针织绒线 合股支数为6支及6支以上，一般为两合股的产品。

（四）按外观形态分类

除上述常规绒线外，凡产品具有特殊的花色风格和外观形态，称花式绒线。花式绒线有花色线、异型线、拉毛线等。

二、绒线的编号

（一）绒线的品号

绒线的品号由四位数字组成。首位表示产品类别，第二位表示使用原料的类别，第三及第四位表示单纱的名义支数。

细绒线和针织绒线，第三位数字是十位，第四位数字是个位。粗绒线第三位数字是个位，第四位数字是小数，小数点通常省略。

① 公制支数与法定计量单位特克斯的换算式为： $\text{特克斯数} = \frac{1000}{\text{公制支数}}$ ，下同。

除四股粗绒线和细绒线，以及两股针织绒线外，其它股数均应在产品品号后加斜线表明。如221/3表示三合股细绒线，2841/1表示腈纶单纱。

同一品号，由于原料及其配比、产品规格、工艺参数的改变，必要时可在品号的正常四位数之后，用破折号加后缀。

(二) 代号规定

1. 分类代号 (表1-1)

表1-1 产品分类代号

产 品 类 别	代 号	备 注
精梳绒线	0	通常可省略
粗梳绒线	1	
精梳针织绒线	2	
粗梳针织绒线	3	
试制品	5	
花式绒线	H	

2. 原料代号 (表1-2)

表1-2 原料代号

原 料 类 别	代 号	备 注
山羊绒、山羊绒与其他纤维混纺	0	包括进口毛与国产羊毛
异质毛	1	
同质毛	2	
同质毛与粘纤混纺	3	
同质毛与异质毛混纺	4	
异质毛与粘纤混纺	5	
同质毛与合成纤维混纺	6	
异质毛与合成纤维混纺	7	
腈纶纯纺及与其他化纤混纺	8	
其他动物纤维的纯纺或混纺	9	

三、绒线的命名

绒线产品的全称由品号、原料类别名称、花式类别或产品特征名称以及按股数、支数区分的产品类别名称组合而成。

对混纺产品，在组合原料类别名称时，动物纤维为原料一般放在前面。如果一种原料超过50%时，则以比例大的原料名称放在前面。

对特殊的花式产品，在命名全称中应予体现，常规产品则可省略。

绒线分类、编号、命名举例如表1-3。

表1-3 绒线分类、编号、命名

原料类别	纺纱系统	单纱名义支数	股数	全 称
48支同质毛100%	精梳	7.5	4	275纯毛中粗绒线
改良一级国毛100%	精梳	8.5	4	185纯毛高粗绒线
48支同质毛与腈纶混纺	精梳	7.5	4	675毛腈混纺粗绒线
48支同质毛与粘纤混纺	精梳	6.8	4	368毛粘混纺粗绒线
60支同质毛100%	精梳	19	4	219纯毛细绒线
64支同质毛100%	精梳	36	2	2236纯毛针织绒线
3旦腈纶膨体条100%	精梳	31	2	2831腈纶膨体针织绒线
64支同质毛与5旦腈纶混纺	精梳	26	2	2626毛腈混纺针织绒线
改良一级国毛与5旦腈纶混纺	精梳	16	3	716/3毛腈混纺三股细绒线
山羊绒及其混纺	粗梳	16	1	3016/1山羊绒针织绒线

四、绒线的色号

绒线的颜色五光十色。为较确切地表示绒线颜色的类别，通常也采用一组数字，作为绒线某一颜色的代号，称为色号。按规定，内销绒线的色号由四位数字组成。首位数字表示原料的类别（同表1-2）、第二位数字表示颜色的类别（色谱）、第三、第四位数字表示颜色的深浅。各种颜色

色谱的分类代号如表1-4，夹花绒线色谱代号如表1-5。

表1-4 色谱分类代号

色 谱 类 别	代 号
漂 白 类	0
黄色、橙色类	1
红色、青莲色类	2
蓝色、藏青色类	3
绿 色 类	4
棕色、驼色类	5
黑色、灰色类	6

表1-5 夹花绒线色谱代号

色 谱 类 别	代 号
黄色、橙色类	910~919
红色、青莲色类	920~929
蓝色、藏青色类	930~939
绿 色 类	940~949
棕色、驼色类	950~959
黑色、灰色类	960~969

常见色号与颜色对照如表1-6。表中色号只列出后三位数字，原料代号未列入。

例如，色号2313代表同质毛品蓝颜色绒线。

表1-6 色号与颜色对照表

色号	颜色	色号	颜色	色号	颜色	色号	颜色
001	漂白	223	大红	406	湖蓝	511	褚石
101	淡鹅黄	225	枣红	407	深湖蓝	512	豆沙
102	鹅黄	230	紫红	413	艳绿	518	浅驼
107	淡黄	241	浅玫红	415	浅果绿	519	棕色
111	淡金黄	242	玫红	416	果绿	520	驼色
115	金黄	243	玫枣红	420	翠绿	521	深米黄
117	桔黄	245	深玫红	422	蓝绿	524	铁锈
119	桔红	248	紫酱	426	墨绿	528	浅棕
123	香黄	302	淡蓝	427	深墨绿	531	深棕
127	淡香黄	304	淡天蓝	433	浅草绿	601	浅灰
129	姜黄	309	深天蓝	439	草绿	611	铁灰
210	粉红	312	艳蓝	445	军绿	612	深灰
211	浅粉红	313	品蓝	502	玉色	615	青灰
212	浅红	319	蟹青	506	浅米	618	灰色
217	血红	328	淡藏青	507	米色	620	墨灰
222	珠红	330	深藏青	509	深米	622	黑色

又例如，色号8223代表膨体腈纶大红颜色绒线。

在现行色版中，色号前冠以M、Q、H等汉语拼音字母分别表示纯毛、腈纶、毛腈混纺等产品的色版。

第二节 绒线的品质特征

绒线的品质，主要是指它的感官风格和各种服用性能。

绒线是一种内在质量与外观质量要求较高的毛纺产品，它不仅在外观上要有良好的风格，还要在穿着上有较高的使用价值。

一、绒线的外观质量

绒线产品的外观质量，目前，它是通过人们的目观和手感，对产品进行综合评价。

绒线的外观质量是一种相对的质量指标，由产品之间相比较而得。人们以长期积累的经验，通过目观和手感，可以了解绒线的大致品质。虽然感官鉴别不能得出产品完整的、定量的确切结果，但这种方法方便迅速，直接观感，简单易行，还可以评定某些仪器尚不能测得的品质，可以作为评价产品质量的一种补充手段。

（一）目观

绒线的目观质量，是看它的色泽和外观形态。

1. 色泽要求

（1）颜色要鲜明。例如：白要雪白，青要靛青，蓝要蔚蓝，黑要乌黑。色泽要均匀一致，没有色花，色差要小，一般品种色差要求达到五级制的三级，部分品种和外销产品要达到五级制的四级以上。

（2）色光要柔和悦目，晶莹滋润，有膘光，除了特殊品种外，一般的传统产品忌带刺目的极光。

2. 外观形态

（1）股线线条要松、胖、圆。松，是指绒线的蓬松度好；胖，是指在相同的支数条件下，股线丰满充实；圆，是指股线的截面圆润，不扁不瘪。松、胖、圆是互相依赖，密切联系的，它是绒线的一项主要外观质量。

（2）单纱条干要求粗细均匀，股线要四股平服，捻纹清晰、捻度均匀，线条平直不僵。

（3）绒线表面光洁，略有毛茸，但毛脚不能过长，线与线之间不粘联结并。

（二）手感

绒线的手感要柔软而富有弹性，柔中有刚，柔而不烂，刚而不糙。柔而无刚的绒线，其身骨偏烂易于变形；太刚硬了则手感粗糙，制品悬垂性差，不能很好适应体态。

二、绒线的服用性能

绒线主要用于制做各类服装和用品，不论用手工编结或机器编织，其织物结构均属于针织物范围。绒线除了它自身特有的风格以外，还要求其织物弹性好、颜色坚牢、不易起球、结构稳定、经得起拆洗、经久耐用。这些要求统称为绒线的服用性能。

服用性能是指产品的内在质量。一个产品，不仅要在外观质量上使消费者喜爱，还要求内在质量好，耐穿耐用，才能受到消费者的欢迎和信任，产品才能在市场上畅销。

(一) 绒线的机械性能

机械性能是服用穿着中一项重要的性能。它反映绒线耐穿耐用的程度。机械性能包括强力、弹性、刚度和耐磨性等。

1. 绒线的强力 强力是绒线牢度的主要指标，是必要的物理检验项目，一般以绞纱抗伸强度表示。在一定程度上抗伸强度可以反映耐穿性能。各种绒线的最低抗伸强度值见表1-7。

表1-7 绒线的抗伸强度值

产 品	针织绒线	细绒线	纯毛高粗绒线	纯毛及毛混纺粗绒线	腈纶粗绒线
最低抗伸强度值	12kg/50m圈	12kg/5m圈	25kg/5m圈	30kg/5m圈	32kg ^① /5m圈

绒线在拉伸过程中，要产生伸长变形，从拉伸至断裂时的伸长率叫断裂伸长率或称断裂伸长度。断裂伸长率反映绒

① 强力公斤(kg)应改成法定计量单位牛顿(N)，换算式为1kgf = 9.8N，下同。

线的一种韧性。

混纺绒线在拉伸过程中，如果组成纤维的机械性能不同，如断裂伸长相差很大，则伸长小的纤维先行断裂，因此，混纺绒线的强力，一般低于由性能好的纤维组成的纯纺绒线。

腈纶膨体绒线是由两种热收缩性能相差很大的纤维组成。在单纱中，高收缩纤维呈伸直状态，正规纤维则呈屈曲状，因此，所施外力将主要由高收缩纤维承担，而且张力很不均匀。因此，膨体纱的强力较正规纱小，而断裂伸长较大。

绒线的抗伸强度主要决定于纤维的性能，长度长、短纤维含量少的纤维纺成的绒线强度高。绒线的结构对强力也有影响，单纱内纤维平行伸直度好，在临界捻系数以下时，单纱或股线的捻系数适当增大，则绒线的强力提高。但过高的捻度，会影响绒线的蓬松度、保暖性和手感。

2. 绒线的弹性 弹性是纱、线反抗拉伸变形的能力。纱、线的伸长变形有三种：

(1) 急弹性变形：这种变形的特点是，当加上外力（拉伸力）时，伸长变形几乎立即产生，当拉伸力去除，变形几乎立即消除。

(2) 缓弹性变形：是在拉伸力不变而持续作用的情况下产生的伸长、收缩变形，它随时间的变化而变化。

(3) 塑性变形：是指纱、线受拉伸长后，将拉伸力去除后永远不能再恢复的变形。

由此可见，纱、线在拉力作用下，变形随时间而变化，这种现象称为“蠕变”。

拉伸变形的另一个特性，是在保持恒定的变形条件下，

纱、线内部应力，将随时间延长而不断减小，这种现象称为“松弛”。

在纺纱过程中，纤维和纱、线不断受到各种拉力的作用，因此，必然要产生蠕变的积累，如果不予消除，在生产中造成纱条卷曲，断头增加，绒线四股不平服等。如果蠕变现象留到编结成衣之后，将产生收缩、变形。为此，纱、线在加工过程中，必须有充分的时间使之松弛。

实践证明，不但大的拉力能拉断纱、线，而且几乎各种不同大小的力，都可以使纱、线解体断裂。拉力大时拉断时间短，拉力小时拉断时间长。纱、线在较小拉力，长时间作用下断裂的现象称为“疲劳”。纱、线在重复外力作用下，每次剩余变形的不断积累，使纱、线内部结构缓慢的破坏，最后导致断裂，这也是一种“疲劳”。实质上，绒线制品的损坏，大都是在一种微小拉力作用下“疲劳”的结果。如果在反复负荷作用的过程中，将绒线或制品放置一定时间，则所受到的破坏，将得到部分恢复，从而延长其使用寿命。

3. 绒线的刚度 刚度是绒线抗弯曲和扭转的性能。纤维和纱、线在加工过程中，或编结织物在穿着中，都会受到弯曲作用，产生弯曲变形。

绒线因具有捻度，存在着扭应力，使绒线自动弯曲，因而其抗弯刚度极小，甚至是负值，并不真正反映绒线的抗弯性能。因此，一般谈及绒线的刚度时，常指其组成原料的抗弯性能。

绒线制品是一种圈状结构，线与线互相钩接，也要打结，钩接或打结的地方，最容易产生弯断。绒线弯曲时的破坏程度，与组成纤维的钩接强度有直接关系。

由于弯曲过程中，纤维或纱、线主要承受的也是拉伸