



纺织高等教育“十一五”部委级规划教材

丝针织生产技术与 新产品开发

陈慰来 主编 徐辉 副主编

SIZHENZHI SHENGCHAN JISHU YU
XINCHANPIN KAIFA



中国纺织出版社



纺织高等教育“十一五”部委级规划教材

丝针织生产技术与 新产品开发

陈慰来 主 编

徐 辉 副主编

中国纺织出版社

内 容 提 要

本书以真丝针织产品的生产工艺为主线,阐述了真丝针织产品应用的原料种类特性及其加工设备、工艺路线和技术参数,此外,还介绍了近年来开发的新型真丝针织产品。

本书可作为纺织院校相关专业学生的教材或参考书,也可供针织企业的技术人员、营销人员及管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

丝针织生产技术与新产品开发/陈慰来主编. —北京:中国纺织出版社,2010.8

纺织高等教育“十一五”部委级规划教材

ISBN 978-7-5064-6484-0

I. ①丝… II. ①陈… III. ①丝纺织—纺织工艺—高等学校—教材②针织工艺—高等学校—教材 IV. ①TS145②TS184
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 103845 号

策划编辑:孔会云 责任编辑:王雷鸣 责任校对:陈 红
责任设计:李 然 责任印制:周文雁

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街6号 邮政编码:100027

邮购电话:010—64168110 传真:010—64168231

<http://www.c-textilep.com>

E-mail: faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社印刷厂印刷 三河市永成装订厂装订

各地新华书店经销

2010年8月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:10.5

字数:202千字 定价:39.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

由浙江丝绸工学院、浙江嘉兴金三塔丝针织集团有限公司、上海五和针织二厂等单位合作编写的《真丝针织生产技术》一书,使用至今已有十多年了。随着生产的发展,科学技术的进步,真丝针织编织、印染、服装等独立的生产体系发生了巨大的变化,但是具有独特优良服用性能的真丝针织产品依然受到国内外消费者的青睐,它在纺织品进出口贸易中仍占有重要的地位。特别是最近十多年来,真丝针织技术迅速发展,设备更新,生产进步,花色品种百花齐放。为了能更快地反映近些年来真丝针织发展的新面貌,由浙江理工大学、上海纺织工程学会、浙江米赛丝绸有限公司、湖州梅月针织有限公司及嘉欣金三塔丝针织有限公司等共同编写了《丝针织生产技术与新产品开发》一书,希望读者阅后有所收益。

本书在编写过程中,注意保留真丝针织最初艰难的探索生产历程,同时尽可能反映近些年来技术进步,反映生产工艺、原材料、技术设备及产品种类的最新进展。全书编写分工如下。

第二章、第五章、第七章由徐辉编写,第一章由裘愉发、陈慰来、徐辉编写,第三章由陈慰来、徐辉、叶青编写,第四章由陈慰来编写,第六章由吴乐元、叶青编写,第八章由叶青、陈慰来、徐辉编写。

在编写中,参考了《真丝针织生产技术》一书,为此向该书作者表示感谢和敬意。

由于编者水平有限,书中难免有疏漏或错误,敬请广大读者给予批评指正。

编者

2010年3月

编委会名单

- 陈慰来 主 编 副教授 浙江理工大学材料与纺织学院
纺织系副主任
- 徐 辉 副主编 副教授 浙江理工大学原针织教研室主任
- 裘愉发 编 委 教授级高级工程师 上海市纺织工程学会
- 叶 青 编 委 高级工程师 浙江米赛丝绸公司副总经理
- 吴乐元 编 委 工程师 浙江湖州梅月针织有限公司副厂长
-

第一章 真丝针织原料	1
第一节 真丝针织原料概述	1
第二节 新型针织原料	9
思考题	15
第二章 真丝针织的性能要求及准备工艺	16
第一节 针织用丝的性能要求与真丝针织的工艺流程	16
第二节 柔软处理	18
第三节 小箴丝直接络筒工艺	26
第四节 常规织前准备工艺	28
思考题	32
第三章 真丝纬编工艺与设备	33
第一节 单面真丝针织物的编织工艺与设备	33
第二节 双面真丝针织物的编织工艺与设备	44
思考题	51
第四章 真丝经编工艺与设备	52
第一节 真丝经编准备工艺	52
第二节 真丝经编编织工艺	56
第三节 真丝经编工艺实例	61
思考题	65
第五章 真丝针织物的染整工艺	66
第一节 真丝针织物的精练	66
第二节 真丝针织物的染色	75
第三节 真丝针织物的印花	93

第四节	真丝针织物的后整理	98
第五节	真丝针织染整工艺的新发展	102
思考题		109
第六章	绢丝、绉丝及真丝复合丝的编织工艺	110
第一节	绢丝编织工艺	110
第二节	绉丝编织工艺	112
第三节	真丝复合丝编织工艺	116
第四节	真丝袜品编织工艺	121
思考题		127
第七章	真丝针织物的质量分析	128
第一节	真丝针织物的质量分析	128
第二节	真丝针织物主要疵点的产生原因及防治方法	129
思考题		137
第八章	真丝针织新产品的开发	138
第一节	Optim 纤维、羊绒及绢丝混纺针织产品的开发	138
第二节	亚麻/绢丝混纺纱针织横机产品的开发	140
第三节	防缩兔绒/绢丝混纺针织产品的开发	143
第四节	大豆蛋白纤维/绢丝混纺针织产品的开发	145
第五节	强捻真丝针织产品的开发	147
第六节	锦纶盖真丝双面针织产品的开发	152
第七节	双面集圈真丝绉类产品的开发	154
第八节	真丝经编产品的开发	156
思考题		159
参考文献		160

第一章 真丝针织原料

● 本章知识点 ●

1. 了解传统真丝针织原料、新型真丝针织原料及真丝复合针织原料的技术规格与质量要求。
2. 了解新开发的针织原料的性能特点、实用性能及发展前景。

第一节 真丝针织原料概述

随着科技的发展,作为有着数千年悠久历史的缫丝生产,在吸收新型纤维制造业的精华后,开发出了许多新型真丝针织物用丝。目前,真丝针织物用丝可分为以下三大类,具体见下表。

真丝针织物原料的种类、名称及生产方法

类 别	名 称		品种细度或生产方法
传统真丝 针织原料	长丝	生丝	22. 2/24. 4dtex (20/22 旦), 44. 4/48. 8dtex (40/44 旦), 55. 6/77. 8dtex (50/70 旦)
		柞蚕丝	33. 3dtex(30 旦), 55. 6dtex(50 旦), 77. 8dtex(70 旦)
	短纤维	绢丝	59dtex × 2(160 公支/2), 83dtex × 2(120 公支/2) 等
		细丝	370dtex(27 公支), 833dtex(12 公支) 等
新型真丝 针织原料	柔软生丝(soft silk)		采用低温药剂煮茧、低张力缫丝等方法制得
	分纤丝(fine silk)		
	膨松丝(bulky silk)		在缫线过程中,用气流喷射茧丝束而得
	弹性丝(stretch silk)		将不同捻向的强捻生丝与不加捻的生丝并合后,再加捻、精练制成
	记忆丝		加捻丝在丝素溶液或胶原蛋白浓液中浸渍,再经高温、高压处理后,退捻而得
	丝胶固定丝		用戊二醛、氰尿酸将生丝或茧衣上的丝胶固着,然后与精练丝合捻或与其他纤维混纺获得
	化学接枝加工丝		用对蚕丝聚合效率高的单体进行接枝加工,获得膨松性好,光泽好,风格独特的针织用丝

续表

类 别	名 称	品种细度或生产方法
真丝复合 针织原料	复合纈丝	在纈丝机上,装设导入化学纤维长丝的机构来制得。目前,已有丝涤、丝 腈、丝棉等复合丝
	混纺、并合复合材料	应用环锭纺、摩擦纺、气流纺等工艺设备来制得。目前,已有丝毛、丝棉、 丝麻等混纺纱线
	交络复合丝	通过空气交络复合器,使丝与棉纱、麻纱等产生不规则的交络结构而制得
	包缠(覆)复合丝	以真丝为皮,其他纤维材料为芯,应用包缠机制得

- (1)传统真丝针织原料:包括桑蚕丝、柞蚕丝及蓖麻蚕丝等,按纤维长度分有长丝(生丝、柞蚕丝等)与短纤维丝(绢丝、绉丝等)两类。
- (2)新型真丝针织原料,目前这类原料正处于工业实用化阶段。
- (3)真丝复合针织原料,这类针织用丝的制造方法、采用设备极广泛,纺纱、绢纺、纈丝等设备均可生产,故正在迅速发展。

一、传统真丝针织原料

(一)生丝

用于真丝针织物生产的生丝有 22. 2/24. 4dtex (20/22 旦), 44. 4/48. 8dtex (40/44 旦) 及 55. 6/77. 8dtex (50/70 旦) 等规格,其中,以 44. 4/48. 8dtex 与 22. 2/24. 4dtex 用得最多。真丝针织物用生丝的质量要求比较高,品位要求一般在 3A 级以上,线密度(纤度)偏差在 2 ~ 3dtex 内,洁净度在 90 分以上,因为这样才能保证真丝针织物的质量,以及编织过程顺利进行。

我国台车大多采用 3 ~ 6 根 44. 4/48. 8dtex 的生丝并合编织纬编针织物。经编与大圆机用 44. 4/48. 8dtex 生丝的为多,并且随着坯绸定量的变化,其用丝根数可适当增减。用于横机编织的生丝规格除上述两种外,还可用 55. 6/77. 8dtex (50/70 旦) 的生丝数根并合、加捻后编织。横机编织衫或真丝编织衫配用的高密度横机领,亦有用 22. 2/24. 4dtex 或 44. 4/48. 8dtex 的生丝,10 ~ 16 根并合、加捻后编织。

在国外,有利用加捻程度和捻向的不同,组合成不同结构的针织用丝,其目的是获得挺括、手感好、凉爽的织物。比如,在日本,有下列三种组合形式的针织用丝。

- (1)多根并合一次加捻的生丝:22. 2/24. 4dtex × 8 (8/20/22 旦) 的生丝,加 Z 或 S 向捻,且捻度有 600 捻/m、1000 捻/m、1600 捻/m、1800 捻/m 四种。
- (2)多根并合、加捻,一次包覆的生丝:芯纱生丝用 22. 2/24. 4dtex × 8 (8/20/22 旦),加 S 向捻,且捻度为 2500 捻/m;包纱生丝与芯纱生丝同规格,但捻度为 3000 捻/m (S 或 Z 捻向),包覆捻度 500 捻/m,捻向为 Z 向。
- (3)多根并合、加捻,上下两次包覆的生丝:芯纱生丝用 22. 2/24. 4dtex × 8 (8/20/22 旦),加 S 向捻,且捻度为 3000 捻/m;包纱生丝与芯纱生丝同规格,上、下包覆仅捻向不同,包

覆捻度为 500 捻/m,捻向为 Z 向。

在国内,用 44.4/48.8dtex(40/44 旦)、55.6/77.8dtex(50/70 旦)规格组合的各种结构的丝线,如(66.6dtex $\times$ 4,2300 捻/m,Z 捻) $\times$ 3230 捻/m,S 捻。这是一种较简便的方法,可以获得各种粗细、风格不同丝线。加捻程度及捻方向不同,可使丝线的柔软度、膨松度及光泽效应亦不同。然而,其丝线结构主要视机型、品种及规格等而定。

由于除了上述质量要求之外,针织用丝还必须具有一定的拉伸力,且丝身要求光滑,柔软性好,因此绝大多数生丝编织前需要浸渍,并进行软化处理,否则成圈困难。

(二) 绢丝

适合针织用的绢丝有细特绢丝 59dtex $\times$ 2(160 公支/2)与中特绢丝 83dtex $\times$ 2(120 公支/2)两种。其中,以前者适用性较广泛。目前,用绢丝生产的针织物有弹力罗纹绸、灯芯弹力罗纹绸、双罗纹绸、单面平针绸、双面绢丝针织绸、提花针织绸等。

由于针织用绢丝要求条干均匀、疵点少、柔软,且具有一定的强力和伸长,所以在编织时,最好使用专门纺制的绢丝,这样才可以符合针织工艺的要求。针织用绢丝的原料,丝纤维平均长度和整齐度较常规绢丝要好,从而可增大强力,提高条干均匀度,减少疵点。

在纺丝时,可采用轻定量,以利于各工序的梳理和牵伸;适当减小粗纺和精纺的牵伸倍数,以利于条干均匀度的提高;减少单丝与股丝捻度,使绢丝有良好的伸长率与柔软性能,以利于编织。在专门纺制绢线时,还必须经过前处理、翻丝、络筒三个工艺过程后,才能使其初始模量、强力不匀率及伸长不匀率下降,断裂伸长率升高,且变得柔软。

绢线一等品各项指标为:断裂长度 ≥ 21 km,重量不匀率 $\leq 3\%$,条干均匀度 ≥ 70 分,洁净度 ≥ 80 分,千米疵点数 ≤ 4 只,重量偏差率 $\leq 3.5\%$,强力不匀率 $\leq 10\%$,断裂伸长率 $\geq 6\%$,捻度偏差率 $\pm 6\%$,捻度不匀率 $\leq 4.5\%$ 。

(三) 细丝

细丝用于针织生产,难度较高。目前,已用于针织生产的细丝有 500dtex(20 公支)、370dtex(27 公支)、333dtex(30 公支)及 667dtex(15 公支)、833dtex(12 公支)及 294dtex(34 公支)等规格。产品有细丝纬编针织坯绸、细丝棉混纺毛圈织物等。该类产品风格粗犷活泼、立体感强、膨松、厚实、柔软丰满,是一类新颖的真丝针织物产品。用于针织的细丝必须满足以下质量要求。

(1) 由于络筒后的细丝含杂率要在 0.6% 以下,因此,应增加清纱除杂装置,以便清除草蛹屑、绵粒及乱纱,且清纱隔距在 0.35mm 内。

(2) 要求细丝柔软度好,选取较机织细丝低的捻系数 α_m ,一般 α_m 为 97,并且捻度在 504 捻/m 左右较合适。

(3) 提高细丝条干均匀度:针织用细丝采用 100% A 级落绵,以改善原料质量,提高条干均匀度,而条干均匀度在 85 分以上即可满足针织机的编织要求。据实际生产试验,在编织时,如果编织洞疵达到 1.04 只/kg 的细丝,便可以顺利生产。近年来,由于采用了较为先进的气流纺纱技术,使 333dtex 与 294dtex 两个规格的细丝质量大大提高,其产品的花色品种也有了很大的发展。

(四) 柞蚕丝

柞蚕丝的化学组成和结构与桑蚕丝相似。但是,柞蚕丝丙氨酸含量多于乙氨酸,酪氨酸和丝氨酸的质量分数比桑蚕丝小,而侧基大的天门冬氨酸、精氨酸及色氨酸的质量分数比桑蚕丝大。所以,柞蚕丝的吸湿性比桑蚕丝好,湿强度高于干强度 10%,湿伸长高于干伸长 72% 左右。又由于柞蚕丝含胶量为 12% ~ 15%,远少于桑蚕丝,因此其抱合性能差。柞蚕丝对酸碱的抵抗能力比桑蚕丝强。

目前,生产的柞蚕丝有 33.3dtex(30 旦)、55.5dtex(50 旦)及 77.8dtex(70 旦)等规格。用于针织的水缫柞蚕丝,其规格有 38.9dtex(35 旦)×4 的并捻丝,捻丝数为 100 ~ 110,捻度为 300 捻/m。

在使用柞蚕丝进行编织时,一般可采用适度脱胶、软化处理湿法编织(或干法编织)。但是,随着真丝针织技术的发展,采用单面圆机不脱胶干法编织已获得成功。

二、新型真丝针织原料

新型真丝是形状和性质不同于传统真丝的一类新型真丝针织原料。新型真丝是为针织工业及其他领域的需要而研制的。新型真丝与传统生丝相比,更具有柔软、膨松、抗皱、耐洗涤等优点。新型真丝的研制,推动了整个缫丝工业的技术进步与新型缫丝机械的诞生。同时,它吸收了纺纱、缫丝、化学等领域中的精华,并突破了老的传统工艺格局,形成了一种综合工艺技术,从而开拓了新的技术领域。

目前,国外已生产的新型真丝有柔软生丝(soft silk)、分纤丝(fine silk)及膨松生丝(bulky silk)等。同时,我国在此方面也已开始了积极地研制工作。

(一) 分纤丝

为了制得膨松、柔软的分纤丝,就需要采用高级醇硫酸酯系渗透膨化剂进行低温煮茧处理,使茧丝上丝胶膨润、软化,随后再省去丝鞘进行低张力缫丝。卷绕在小籤上的生丝不经干燥即复摇;大籤取下成绞生丝浸入柔软剂溶液中,再经水洗、脱水及自然干燥。此时,由于茧丝几乎无抱合,故其柔软性、膨松性、防皱性均很好。

由于分纤丝的杨氏模量低,动弹性率低,所以其手感相当柔软。又由于其伸长率比普通生丝高 3% ~ 5%,因此分纤丝是编织针织产品的理想材料。

(二) 膨化生丝

生丝在温度为 25 ~ 30℃ 的阴离子型膨化剂中浸渍 60min,使其膨化而呈膨松状,从而使其防皱性与染色性得到提高。该丝的特性、用途与分纤丝相似。

(三) 柔软生丝

在煮茧工序中,使用渗透解舒剂进行低温煮茧,并且边上油、边缫丝,而后再进行触蒸处理制成柔软生丝。该丝具有柔软、膨松及防皱性强的特性。

由于柔软生丝吸附了部分助剂,使其含胶率略有提高,因此可采用常规的精练、染色工艺进行处理。柔软生丝的伸长率较普通生丝稍高,且强力相近,但弹性伸长率却显著高于普通生丝,而抗弯刚度却明显低,因此该丝有较好的柔软性和伸长弹性,十分有利于编织成圈。

采用柔软生丝编织时,断头、漏针、破洞等各种疵点均有所减少。采用柔软生丝编织的针织绸手感柔软,弹性和丰满度好,是针织成品的理想原料。

(四) 膨松生丝

按加工方式的不同,可将膨松生丝分为两种。一种是在缫丝机上装设喷嘴,并喷射出气流搅乱茧丝束,从而获得膨松生丝;另一种为以不加捻、低张力缫得的生丝,自然垂入球状容器中,再经自然干燥而成膨松生丝。膨松生丝的伸缩性能与防皱性能都很好,且表观密度值小。

(五) 弹性丝

为了使丝绸具备如羊毛织物般的丰满感和弹性,而研发出了高弹性生丝,即弹性丝。该线是将数根并合的生丝,一股朝右加强捻,另一股朝左加强捻,然后再将这两种生丝与未加捻的几根生丝并合在一起,稍微加捻后进行精练制成。弹性丝的出现解决了生丝无伸缩性和膨松性的缺点。并且由于该丝具有良好的弹性,因此其适合用于编织厚型面料,如西服料等。

(六) 记忆丝

将生丝加捻吸收丝素溶液后,经过高温、高压处理,使丝记住加捻时的形态,然后退捻获得记忆丝。采用该丝编织的成衣,在接触蒸汽时就会恢复记忆的形态。该丝的伸缩性、膨松性及耐洗涤性均良好。

目前,在我国,采用加捻后解捻获得记忆丝的方法已得到广泛应用。当该丝接触温水或蒸汽时,就会形成小圈形的卷曲膨松丝,如图 1-1 所示。

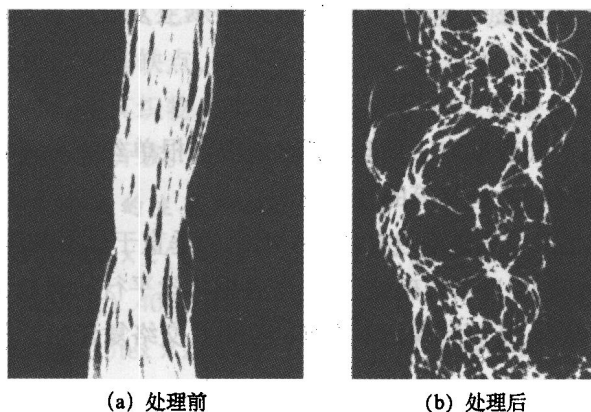


图 1-1 变形丝处理前后的示意图

(七) 化学接枝加工丝

在丝素大分子上,加上单体,在适当的条件下进行聚合反应,使丝素大分子成为接枝状聚合物。目前,与蚕丝聚合效率高的单体已有 30 多种,但可供实际生产的只有 6、7 种,其中,以苯乙烯、羟乙基丙烯酸乙酯(HEMA)及甲基丙烯酰胺(MAA)使用得最多。根据试验,采用苯乙烯接枝的蚕丝比重小,富有膨松性,但其对蚕丝的风格、光泽有恶化作用;HEMA 单体为水溶性,且无臭味,其接枝生产环境对人无害,但是,如果接枝率过高,则会使蚕丝的手感变硬。

目前,使用最多的是以 MAA 进行接枝加工。以此方法加工的蚕丝具有良好的膨松性、吸湿性、柔软性,且接枝率、增重及增容均高。据相关文献介绍,采用小浴比密闭聚合,接枝率可达 40%。采用 MAA 接枝加工的针织用丝,可用于制织夏季衣物,并且此类衣服既具有良好的身骨,又具有独特的光泽和风格。采用 MAA 接枝的针织用丝,具体有以下两种材料。

(1) 芯绢丝 138.9dtex $\times$ 2(72 公支/2), 包覆铜氨丝 55.5dtex(50 旦), 800 捻/m, S 捻向, 捻后接枝率有 18.7%、21% 及 33%。

(2) 芯绢丝 111.1dtex $\times$ 2(100 公支/2), 包覆铜氨丝 33.3dtex(30 旦), 800 捻/m, Z 捻向, 捻后接枝率有 18.7%、21% 及 33%。

三、真丝复合针织原料

(一) 复合纡丝

复合纡丝是在纡丝过程中,以涤纶、锦纶及腈纶等化学纤维长丝为芯,蚕丝包覆在外面,而形成的复合材料。目前,此类丝主要有普拉西复合丝和西尔兰复合丝两种。

1. 普拉西复合丝 在研究初期,茧丝与涤纶长丝、锦纶长丝复合纡丝在复摇时,由于化纤长丝与茧丝两者收缩性有差异,从而会发生分离。此难题直到成功地采用腈纶长丝作芯,涂上聚乙烯醇,使两者黏合不分离才得以解决。该复合丝耐磨、耐洗涤,且抗皱性好。在日本,此类丝被称为普拉西复合丝。其产品规格为 65~176dtex,混比有 50:50 与 25:75 两种。

2. 西尔兰复合丝 在纡丝过程中,装设喷嘴产生涡流,使茧丝与锦纶相互紧密缠绕,从而充分发挥两种纤维优点。在日本,此类丝被称为西尔兰复合丝。22dtex 规格的西尔兰复合丝可用于编织连裤袜。

(二) 交络复合丝

交络复合丝是利用空气变形加工原理,使丝条中各根单丝充分开纤,形成环圈,互相缠结、抱合形成交络结构的丝棉、丝麻等的复合材料。

交络复合丝的具体生产方法是通过复合器中喷出的垂直于丝条的压缩空气,如图 1-2 所示,并且高速气流剧烈地喷射、冲击及碰撞,产生与各根单丝平行的涡流,而这种涡流能使各根单丝分纤、旋转、湍动及扭合,从而呈现出不规则的交络。交络复合加工方法如图 1-3 所示。

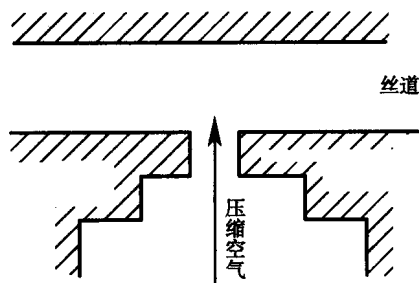


图 1-2 复合器纵向截面示意图

根据试验可知,纺制交络复合丝所采用工艺参数为:压缩空气压力为 0.32~0.35Pa,丝线速度为 100~120m/min,单丝张力(复合前)为 11.8cN(丝的线密度为 22.2/24.4dtex $\times$

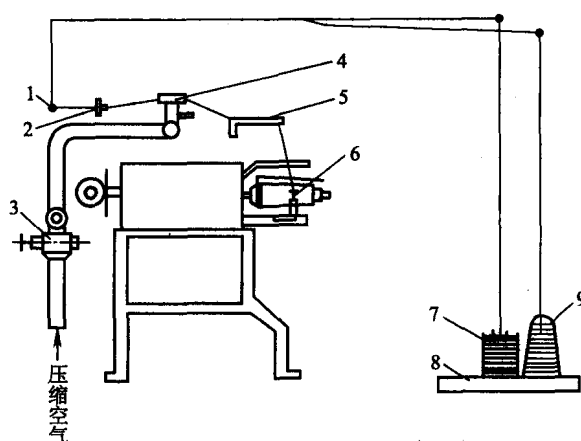


图 1-3 交络复合加工简图

1—夹丝器 2—导丝圈 3—空气调压阀 4—复合器 5—门栅张力器
6—筒子 7—生丝 8—纱盘 9—麻(棉)纱

4)。并且,以此工艺加工出真丝与棉(麻)的复合丝,交络均匀,抱合良好,交络节平滑,既适用于机织,也适用于针织。

(三) 包缠(覆)复合丝

包缠(覆)复合丝是应用并合、加捻等加工方式,加工形成的复合材料。

包缠(覆)复合丝是将棉、麻、化纤长丝等作芯,而蚕丝作皮包缠(覆)在外面。这样做既可保持真丝的优点,又可改进其缺点,以及降低成本。麻芯外包丝的原料,可将麻的高强性与丝的柔软性统一于一体,使其织物具有良好的性能。若以涤纶长丝为芯,外包真丝,亦可获得真丝风格,且其织物不易折皱。

1. 国外包缠(覆)复合丝的主要产品

(1) 芯丝光棉纱 $16.6\text{tex} \times 2$ (60 公支/2)、上下包覆生丝 $22.2/24.4\text{dtex} \times 8$ (下 600 捻/m, Z 捻; 上 600 捻/m, S 捻), 400dtex。

(2) 芯低温处理丝光纱 $25\text{tex} \times 2$ (40 公支/2)、上下包覆生丝 $22.2/24.4\text{dtex} \times 8$ (下 600 捻/m, Z 捻; 上 600 捻/m, S 捻), 437dtex。

(3) 芯低温处理丝光纱 $12.5\text{tex} \times 2$ (80 公支/2)、上下包覆生丝 $22.2/24.4\text{dtex} \times 8$ (下 600 捻/m, Z 捻; 上 600 捻/m, S 捻), 430dtex。

(4) 芯低温处理丝光纱 $12.5\text{tex} \times 2$ (80 公支/2)、包覆生丝 $22.2/24.4\text{dtex} \times 8$ (600 捻/m, S 捻), 288dtex。

(5) 芯麻 10tex (100 公支/1) 包覆生丝 $22.2/24.4\text{dtex} \times 8$ (600 捻/m, S 捻), 430dtex。

(6) 芯麻 7.1tex (140 公支/1) 包覆生丝 $22.2/24.4\text{dtex} \times 8$ (600 捻/m, S 捻), 415dtex。

(7) 芯麻 7.1tex (140 公支/1), 上下包覆生丝 $22.2/24.4\text{dtex} \times 8$ (下 600 捻/m, Z 捻; 上 600 捻/m, S 捻), 473dtex。

(8) 芯生丝 22. 2/24. 4dtex × 8, 上下包覆, 上为生丝 22. 2/24. 4dtex, 下为麻 100dtex (100 公支/1) (下 600 捻/m, Z 捻; 上 600 捻/m, S 捻), 465dtex。

(9) 芯中空人造线 16. 6tex (150 旦)、上下包覆生丝 22. 2/24. 4dtex × 8 (下 600 捻/m, Z 捻; 上 600 捻/m, S 捻), 457dtex。

(10) 芯异形涤纶丝 3dtex × 24 (75 旦), 895 捻/m, S 捻、包覆生丝 22. 2/24. 4dtex × 8 (770 捻/m, Z 捻), 235dtex。

2. 包缠(覆)复合丝生产工艺 真丝包缠(覆)的生产工艺有单层包缠(覆)和双层包缠(覆)两种。其中, 单层包缠(覆)加工步骤如图 1-4 所示; 双层包缠(覆)加工步骤如图 1-5 所示。

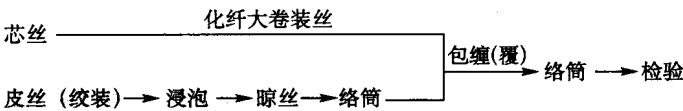


图 1-4 真丝单层包缠(覆)加工步骤

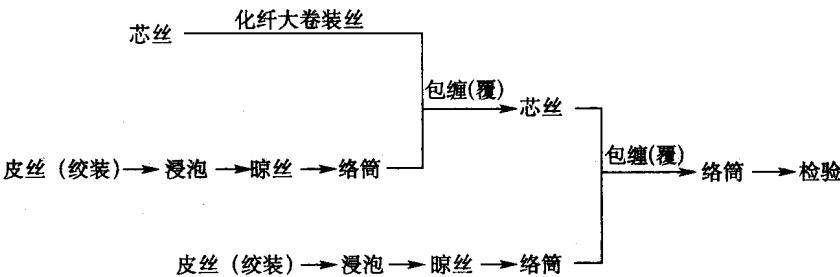


图 1-5 真丝双层包缠(覆)加工步骤

由于包缠(覆)复合丝的加工方法适应性极广, 所以可获得的产品种类很多。具体如下。

(1) 改变芯丝原料和线密度或改变皮丝线密度和根数, 可获得品种、规格、性能及特征不同的包缠(覆)复合丝。

(2) 改变包缠(覆)复合丝卷取线速度, 或者改变空心锭子转速和旋转方向, 可以获得不同包绕度的 S 捻向或 Z 捻向包缠(覆)复合丝。

(3) 采用不同工艺流程, 可以获得单层或双层包缠(覆)复合丝。

(4) 改变包缠(覆)复合丝卷取速度与芯丝主动退解速度的比值, 可以加工芯丝为高弹材料的包缠(覆)复合丝, 如强真线/氨纶包缠丝。

用于针织的包缠(覆)复合丝有生丝/锦纶复合丝、生丝/氨纶复合丝, 它们将桑蚕丝的良好服用性与锦纶、氨纶的伸长率高、回弹性好、耐磨损等优点很好地结合起来。

生丝/氨纶复合丝随着氨纶与生丝的比例变化, 其各项性能会发生有规律的变化。当氨纶的比例降低时, 此复合丝的强度值相应增大, 伸长率则会降低, 而其弹性回复率也会稍有下降。其中, 特别值得注意的是, 经过精练的生丝/氨纶复合丝, 其伸长率会有较大的提高, 而这正是

编织弹性织物极为优良的特性。根据此原理,我国已开发了平针、罗纹的弹力绸。真丝/氨纶复合丝不仅是袜类产品的好原料,也是紧身内衣、运动衣、泳装等弹性织物的理想原料。

生丝/锦纶复合丝已开发有高档薄型袜品及 44.4/48.8dtex 生丝 $\times$ 44.4dtex 锦丝 4 股并合的纬编针织绸等产品。但是,在编织前,此复合丝需经过浸渍软化处理才能进行编织,同时,包缠(覆)工艺需采用双层包覆,且选用不同捻向,以消除包缠(覆)产生的内应力,克服单层包缠(覆)复合丝编织纬斜严重的缺点。

(四)混纺、并合复合材料

随着纺纱技术的进步,有采用绢纺、细丝纺工艺纺制的复合材料,也有采用 DREF 摩擦纺纱机纺制的复合材料。混纺、并合复合材料大多以真丝短纤维与其他天然纤维或化学纤维混合纺制。这类复合材料的开发,既改善了单一纤维的不足之处,又降低了成本,从而丰富了丝绸针织产品的品种。在实际生产中,主要有生丝/棉、生丝/麻、生丝/涤、生丝/毛、生丝/涤/腈等复合材料,具体内容如下。

1. 丝棉复合材料 此类复合材料有 588dtex 生丝落绵/棉(55/45),捻度为 380 捻/m 的精纺纱,以其制织的针织品,手感柔软。

丝棉复合的方式除混纺外,还可以采用棉纱与生丝并合加捻来获得针织用丝,或者在圆纬机上,不加捻合并为一路进线,来编织丝棉交织的纬编绸。其产品如 44.4/48.8dtex $\times$ 2 + 5.8tex(100 英支)精梳丝光棉纱针织纬编绸,此类产品在国际市场上的销路较好。

目前,国内已成功地开发了真丝盖棉产品,其原料组成为:44.4/48.8dtex $\times$ 4 生丝与 18.2tex(32 英支)棉纱,采用 Z211 型双罗纹圆形棉毛,机号为 21 针/2.54cm,车速为 20r/min,且此毛坯布的一等品率可达 90% 以上。此类产品适合制作运动衣、时装等高档外衣。

2. 丝麻复合材料 丝麻混纺复合材料可集两种纤维的优点,其产品既具有丝的手感柔软,又具有麻的粗犷、挺括及透气。如桑油麻混纺纱的规格有 33.3 ~ 83.3tex(30 ~ 12 公支,单股),用其制织的针织 T 恤衫,很受消费者的青睐。

3. 丝毛复合材料 目前,我国已成功纺制桑蚕丝与羊毛的混纺纱,其规格为 17.9dtex $\times$ 2(56 公支/2),丝/毛混纺比为 45/55。由此混纺纱编织的高档羊毛衫,不仅具有精纺毛衫的细腻外观,还具有丝的光泽。

4. 真丝氨纶复合材料 随着弹性织物的应用越来越广泛,采用真丝与氨纶并合交织的真丝氨纶弹力罗纹绸的发展前景也越来越被业内所看好。

真丝与氨纶并合交织的真丝氨纶弹力罗纹绸,具有吸湿性好、美观、耐用等特点,广泛用于制作紧身服、运动服、泳装、舞服等。除此之外,真丝氨纶复合材料还可用于生产真丝连裤袜、舞袜及手套等产品,其销售前景十分广阔。

第二节 新型针织原料

一、新型天然纤维

(一)棉纤维

1. 有机棉 根据美国德克萨斯州农业部(TDA)于 1991 年提出的有机棉验证纲要,

只有满足下列四条标准种植的棉花才能称为有机棉。

- (1) 必须在停止喷洒化学肥料、农药三年以上的田地里种植。
- (2) 种子必须没有使用过杀虫剂。
- (3) 在日常田间管理时,不能使用杀虫剂、除草剂及落叶剂。
- (4) 种植有机棉的土地必须与非施行有机种植的土地分开。

2. 天然彩色棉 此类棉花含有天然色素,以其制成的纺织品在后处理中,可免去漂白和染色等工序。这样,不仅可以因减少加工工序而相应地减少污水排放和能源消耗,还可以极大地降低因染色而可能引入有害染料的风险。如果天然彩色棉在加工全过程中,均采用绿色、无污染的工艺制造的纺织品,即可称为全生态绿色纺织品。

天然彩色棉主要有棕色和绿色两个基本类型。其产品手感柔软,吸湿性、透气性及保暖性均好,并且色泽柔和、穿着舒适。又由于其具有绿色环保的特性,因而可广泛用于生产内衣、内裤、T恤、袜子、衬衫、睡衣、毛巾、线毯、床单、浴衣等贴身衣着和家用纺织产品,其中,特别适用于生产婴幼儿服装和用品。

(二) 麻纤维

苎麻、亚麻及罗布麻是可用于纺织产品生产的麻纤维品种。由于麻与桑蚕丝的特性、风格各异,所以目前真丝针织中应用的丝麻混纺、交织类产品不多。但是,新型的麻类纤维(如摩维、圣麻等)与真丝的交织材料,在针织产品中的应用越来越广泛。

1. 罗布麻 罗布麻是一种韧皮纤维,平均线密度约为 $3 \sim 4\text{dtex}$,长度与棉纤维相近,平均长度为 $20 \sim 25\text{mm}$,且长度分布不匀;色泽洁白,质地优良;表面光滑无卷曲,抱合力小,纺纱制成率低,成纱质量不够理想。罗布麻在麻类纤维中,纤维品质仅次于苎麻,若与棉或化纤混纺,效果较好。

2. “摩维” 此类纤维的主要原料是黄麻和槿麻,其中,槿麻是仅次于棉纤维的第二大植物纤维。“摩维”是先将麻的束纤维提取出来后,再加工而成的。采用“摩维”开发的面料,吸湿性比亚麻、大麻及苎麻高 $2\% \sim 4\%$ 。目前,通过“摩维”与其他纤维混纺,开发出了摩维丽赛、摩维棉、摩维毛、摩维黏胶纤维、摩维涤纶等性能优良的产品。

3. “圣麻” 此类麻纤维是以天然麻类为原料,通过蒸煮、漂白、制胶三个工艺将麻材中的纤维素提取出来,再经过纺丝、后处理等工艺而纺制的一种新型纤维。其纤维结构是沿纤维方向有多数条纹,与黏胶纤维相似,从截面看具有自己独特的结构特点——似梅花形和星形,且不规则。“圣麻”纤维的特点是可纺性好,染色亮丽、鲜艳,吸湿性与透气性优良,可使穿着者有凉爽的感觉。

(三) 羊毛

1. 超细羊毛 随着毛纺产品日趋向轻薄型发展,超细羊毛的应用日益增多。比如,细支(直径为 $18.6 \sim 19.5\mu\text{m}$)、超细支(直径为 $15.6 \sim 18.5\mu\text{m}$)羊毛的需求快速增长。

2. 拉细羊毛 羊毛拉伸细化技术是采用特殊的化学和物理相结合的技术处理羊毛,使其细度减少 $15\% \sim 20\%$,长度增加 $35\% \sim 45\%$,以满足开发轻薄、舒适、易护理的毛纺产品