


织物染整技术丛书

# 针织物

## 染整技术

ZHENZHIWU  
RANZHENG JISHU

范雪荣 王强等◎编著

 中国纺织出版社

织物染整技术丛书

TS196.65  
4414  
2

# 针织物染整技术

范雪荣 王强 等编著



中纺院图书馆Z06127



中国纺织出版社

44219

## 内 容 提 要

本书系统地介绍了针织工业常用纤维的结构和性能,主要针织产品的染整加工工艺流程,前处理、染色、印花和后整理的基本原理、基本工艺和常用设备。对氨纶、Lyocell纤维、大豆蛋白纤维、彩色棉纤维、异型纤维、超细纤维等新型纤维或应用日渐广泛的纤维结构和性能,电脑测色、配色、分色制版等电子计算机在针织染整加工中的应用技术,防紫外线整理、生物酶整理等功能性整理技术,喷墨印花、功能性涂料印花等新颖印花技术也做了简要介绍,对禁用染料也有涉及。

本书可供针织行业的技术人员,特别是从事针织物染整生产的人员阅读,也可供纺织工程专业、轻化(染整)工程专业的师生或其他人员参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

针织物染整技术/范雪荣,王强等编著. —北京:中国纺织出版社, 2004. 7

(织物染整技术丛书)

ISBN 7-5064-2944-6/TS·1789

I. 针… II. ①范… ②王… III. 针织物-染整  
IV. TS190.65

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第043604号

---

策划编辑:冯 静 责任编辑:戴 超 责任校对:陈 红  
责任设计:何 建 责任印制:黄 放

---

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

电话:010-64160816 传真:010-64168226

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

E-mail:faxing@ c-textilep.com

中国纺织出版社印刷厂印刷 三河水成装订厂装订

各地新华书店经销

2004年7月第1版第1次印刷

开本:880×1230 1/32 印张:14.625

字数:393千字 印数:1—4000 定价:35.00元

---

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社市场营销部调换

# 前言

针织物和梭织物、非织造织物并列为纺织品的三大门类。针织工业虽然是纺织工业中的后起发展工业,但针织技术的发展已有近四百年的历史,在我国也经历了百年发展。由于针织生产和针织品的特点,它在纺织品中所占的比重逐渐增大,并从服用、装饰领域向产业用领域飞速发展,针织行业已经形成针织服装、装饰产品及产业用针织品三类产品同时开发生产的局面。

染整加工是针织物生产的三大工序之一,其目的是为了改善针织物的外观和服用性能,增加针织物的花色品种,提高针织物的档次和附加价值,或赋予针织物特殊功能,满足各行业对针织物性能的要求。

20世纪90年代以来,在世界性崇尚自然、追求健康、向往绿色的消费浪潮下,国内外消费者对针织品,特别是对针织服装和装饰织物的心理和生理需求产生了很大变化,人们除了追求服装的功能和时尚外,也更注重健康。随着针织产品应用领域的逐渐扩大,对针织品的性能提出了更高的要求。科学技术的迅速发展,新型纺织材料的不断涌现,电子计算机在针织染整中应用的日渐普及,给针织染整注入了新的活力,并提出了新的课题。人类可持续发展,与自然和谐相处,也促使针织染整生产更注重环保和节能。

本书系统地介绍了针织工业常用纤维的结构和性能,主要针织产品的染整加工工艺流程,前处理、染色、印花和后整理的基本原理、基本工艺

和常用设备。特别是对近年来出现的新型纤维或应用日渐广泛的纤维如氨纶、Lyocell纤维、大豆蛋白纤维、彩色棉纤维、异型纤维、超细纤维的结构和性能,电子计算机在染整加工中的应用技术,如电脑测色、配色、分色制版,功能性整理技术如防紫外线整理、生物酶整理,新颖印花技术如喷墨印花、功能性涂料印花等也做了简要介绍,对禁用染料也有涉及。但对一些比较传统的、现已用得比较少或环境污染比较严重的加工方式如煮布锅煮练、亚氯酸钠漂白、不溶性偶氮染料染色、滚筒印花等本书将不做介绍。考虑到毛针织染整技术已有著作介绍,所以本书对这一内容也不做介绍。

本书在编写过程中参考了许多专业书籍和专业杂志,谨向这些作者表示衷心的感谢。

本书由江南大学范雪荣主编,王强副主编,其中第一章、第二章、第三章由范雪荣编写,第四章由王强和范雪荣编写,第五章由王平和范雪荣编写,第六章由吕珏编写,第七章由王强编写,全书由范雪荣和王强整理。

针织染整一直处于不断发展中,新的工艺、设备不断涌现。限于编者的认识和水平,本书的内容很不全面,同时也存在许多不当和错误之处,热忱欢迎业内人士和读者批评指正。

**范雪荣**

2004年3月于无锡

# 目录

<b>第一章 绪论</b> .....	1
<b>第一节 针织物染整概述</b> .....	1
<b>第二节 针织物染整的发展</b> .....	3
<b>第三节 主要针织物的染整加工工艺流程</b> .....	4
<b>第二章 针织工业常用纤维</b> .....	12
<b>第一节 纤维素纤维</b> .....	12
一、天然纤维素纤维 .....	12
二、再生纤维素纤维 .....	28
<b>第二节 蛋白质纤维</b> .....	36
一、蛋白质的基础知识 .....	36
二、蚕丝 .....	39
三、大豆蛋白纤维 .....	43
<b>第三节 合成纤维</b> .....	49
一、涤纶 .....	49
二、锦纶 .....	53
三、腈纶 .....	56
四、氨纶 .....	59
五、丙纶 .....	65
<b>第四节 差别化纤维</b> .....	66
一、差别化纤维和差别化纤维的分类 .....	66
二、异形纤维 .....	69

三、超细纤维 .....	70
<b>第三章 针织染整用水和表面活性剂</b> .....	73
<b>第一节 染整用水</b> .....	73
一、水质对针织物染整加工的影响 .....	73
二、水的软化 .....	76
<b>第二节 表面活性剂</b> .....	79
一、表面活性剂的基本知识 .....	79
二、表面活性剂的基本作用 .....	83
三、表面活性剂的分类和常用表面活性剂的性能 .....	91
<b>第四章 针织物前处理</b> .....	106
<b>第一节 棉针织物前处理</b> .....	107
一、棉针织物烧毛 .....	107
二、棉针织物煮练 .....	112
三、棉针织物漂白 .....	116
四、棉针织物的碱缩和丝光 .....	125
<b>第二节 麻类针织物的前处理</b> .....	134
一、苧麻针织物的前处理 .....	134
二、亚麻针织物的前处理 .....	136
<b>第三节 粘胶纤维针织物的前处理</b> .....	137
<b>第四节 真丝针织物的前处理</b> .....	138
一、真丝针织物的精练 .....	139
二、真丝针织物的漂白 .....	144
<b>第五节 合成纤维及其混纺和交织针织物的前处理</b> .....	144
一、合成纤维针织物的前处理 .....	144

二、混纺和交织针织物的前处理 .....	148
三、含氨纶弹力针织物的前处理 .....	150
<b>第五章 针织物染色 .....</b>	<b>154</b>
<b>第一节 染色的基本知识和染色设备 .....</b>	<b>154</b>
一、染料基本知识 .....	154
二、测色与电脑配色 .....	161
三、染色基本理论 .....	168
四、针织物的染色方法和染色设备 .....	173
<b>第二节 针织物直接染料染色 .....</b>	<b>182</b>
一、直接染料概述 .....	182
二、棉针织物直接染料染色 .....	190
三、粘胶针织物直接染料染色 .....	192
四、真丝针织物直接染料染色 .....	192
五、锦纶针织物直接染料染色 .....	192
<b>第三节 针织物活性染料染色 .....</b>	<b>193</b>
一、活性染料概述 .....	193
二、棉针织物活性染料染色 .....	200
三、麻针织物活性染料染色 .....	203
四、真丝针织物活性染料染色 .....	204
五、锦纶针织物活性染料染色 .....	205
六、大豆蛋白纤维针织物活性染料染色 .....	207
<b>第四节 针织物还原染料染色 .....</b>	<b>208</b>
一、还原染料概述 .....	209
二、棉针织物还原染料染色 .....	215
<b>第五节 针织物硫化染料和硫化还原染料染色 .....</b>	<b>216</b>



一、硫化染料和硫化还原染料概述 .....	216
二、硫化染料的染色过程 .....	217
三、棉针织物硫化染料染色工艺 .....	220
四、硫化还原染料的染色工艺 .....	221
<b>第六节 针织物酸性染料和中性染料染色 .....</b>	<b>222</b>
一、酸性染料概述 .....	222
二、中性染料概述 .....	225
三、真丝针织物弱酸性染料和中性染料染色 .....	226
四、锦纶针织物弱酸性染料和中性染料染色 .....	228
五、氨纶弹力针织物弱酸性染料和中性染料染色 .....	230
<b>第七节 针织物分散染料染色 .....</b>	<b>231</b>
一、分散染料概述 .....	231
二、涤纶针织物分散染料染色 .....	233
三、锦纶针织物分散染料染色 .....	237
四、腈纶针织物分散染料染色 .....	237
五、氨纶弹力针织物分散染料染色 .....	238
六、改性丙纶针织物分散染料染色 .....	239
<b>第八节 针织物阳离子染料染色 .....</b>	<b>240</b>
一、阳离子染料概述 .....	240
二、腈纶针织物阳离子染料染色 .....	245
三、阳离子可染涤纶针织物阳离子染料染色 .....	246
<b>第九节 混纺和交织针织物染色 .....</b>	<b>248</b>
一、混纺或交织针织物的染色方法 .....	248
二、涤棉混纺(交织)针织物染色 .....	249
三、涤腈混纺针织物的染色 .....	253
四、涤粘混纺针织物的染色 .....	254

五、涤麻混纺针织物的染色 .....	255
六、腈棉混纺针织物的染色 .....	255
七、锦棉交织针织物的染色 .....	256
八、锦氨交织针织物的染色 .....	257
九、其他混纺或交织针织物的染色 .....	259
<b>第六章 针织物印花 .....</b>	<b>260</b>
<b>第一节 印花概述 .....</b>	<b>260</b>
一、印花概念 .....	260
二、印花方法 .....	260
三、印花设备 .....	261
四、印花原糊 .....	272
五、筛网制作 .....	280
六、电脑分色制版 .....	283
<b>第二节 涂料印花 .....</b>	<b>286</b>
一、涂料印花色浆的组成 .....	287
二、涂料印花工艺 .....	294
三、胶浆印花 .....	296
<b>第三节 分散染料印花 .....</b>	<b>297</b>
一、分散染料直接印花 .....	297
二、分散染料防拔染印花 .....	300
三、分散染料转移印花 .....	305
<b>第四节 酸性染料和中性染料印花 .....</b>	<b>305</b>
一、真丝针织物酸性染料和中性染料印花 .....	305
二、锦纶针织物酸性染料和中性染料印花 .....	309
<b>第五节 阳离子染料印花 .....</b>	<b>311</b>

一、阳离子染料直接印花 .....	311
二、阳离子染料拔染印花 .....	314
<b>第六节 活性染料印花 .....</b>	<b>315</b>
一、活性染料直接印花 .....	315
二、活性染料防染、防印印花 .....	318
三、活性染料拔染印花和防拔染印花 .....	320
<b>第七节 特种印花 .....</b>	<b>322</b>
一、荧光印花 .....	323
二、金银粉印花 .....	324
三、金箔印花 .....	325
四、珠光印花 .....	326
五、发泡印花 .....	327
六、烂花和仿烂花印花 .....	329
七、静电植绒印花 .....	332
<b>第七章 针织物整理 .....</b>	<b>334</b>
<b>第一节 整理概述 .....</b>	<b>334</b>
一、整理的概念和目的 .....	334
二、整理的分类 .....	335
三、整理的方法 .....	335
<b>第二节 纤维素纤维针织物的整理 .....</b>	<b>336</b>
一、棉和其他纤维针织物的增白整理 .....	336
二、棉和其他纤维针织物的柔软整理 .....	339
三、光泽(轧光、电光)整理 .....	341
四、防缩整理 .....	345
五、树脂防皱整理 .....	353

<b>第三节 真丝针织物的整理</b> .....	358
一、化学整理 .....	359
二、机械整理 .....	361
<b>第四节 合成纤维及其混纺和交织针织物的热定形</b> .....	362
一、合成纤维针织物的热定形 .....	362
二、锦氨针织物的热定形 .....	371
三、其他合成纤维混纺和针织物的热定形 .....	372
<b>第五节 绒类针织物的整理</b> .....	375
一、绒类针织物概述 .....	375
二、针织物的起绒整理 .....	376
三、天鹅绒针织物的整理 .....	383
四、双针床经编短绒针织物的整理 .....	386
五、仿鹿皮针织物的整理 .....	390
<b>第六节 针织物的特种整理</b> .....	392
一、纤维素纤维针织物的生物抛光整理 .....	392
二、抗静电整理 .....	395
三、阻燃整理 .....	403
四、抗菌整理 .....	414
五、涂层整理 .....	422
六、防紫外线整理 .....	427
七、拒水拒油整理 .....	435
八、热熔黏合整理 .....	445
<b>参考文献</b> .....	451

# 第一章 绪论

## 第一节 针织物染整概述

针织物由纱线弯曲成线圈,相互按一定规律串套联结而成,是纺织品的重要一族,和梭织物、非织造织物列为纺织品的三大门类,在满足国内市场需求、出口创汇等方面发挥了巨大作用,并从服用、装饰领域向产业用领域飞速发展。

染整加工是针织物生产的三大工序之一,其目的是为了改善针织物的外观和服用性能,增加针织物的花色品种,提高针织物的档次和附加价值,或赋予针织物特殊功能,满足各行业对针织物性能的要求。

针织物的染整加工是借助各种机械设备,通过化学、机械或生物的方法,对针织物进行处理,主要包括针织物的前处理、染色、印花和整理。前处理主要是采用化学方法去除纤维特别是天然纤维上的各种杂质,改善针织物的外观和服用性能,并为染色、印花和整理等后续加工提供合格的半成品;染色是通过染料或涂料和纤维发生物理或化学的结合,使针织物获得鲜艳、均匀和坚牢的色泽;印花是用染料或颜料在针织物上获得各色花纹图案;整理是根据纤维特性和成品要求,通过化学或物理化学作用改进针织物的外观、形态稳定性,进一步提高针织物的服用性能或赋予针织物以抗菌、阻燃、拒水、拒油、抗静电、芳香等特殊性能。

针织物的染整加工有多种形式,主要有纱线染整(色织)、坯布染整和成衣染整,但以坯布加工为主。坯布加工又可分为平幅织物加工(经编织物或纬编剖幅织物)和圆筒织物加工。

松式或低张力加工是针织物染整加工的主要特点之一。针织物由线圈套结而成,初始模量低,延伸性好,在外力作用下很容易伸长。针织物在前处理、染色、水洗等湿、热加工中,如果纵向受到较大的、反复的拉伸作用,线圈会转移,圈柱延长,圈弧曲率半径缩小,纱线和纤维产生弯曲,织物长度增加,宽度变窄。这时即使松弛,伸长部分也不能全部回缩,但在洗涤并受到相反力作用时,产生的伸长会回缩,导致针织物缩水,并且形态发生变化。为了保持针织物形态稳定,降低缩水率,在染整加工中,应采用松式加工,尽量避免织物在湿态下伸长。

传统的针织物染整加工,特别是棉针织物,工艺流程长,加工张力大,成品缩水率高,即使进行预缩整理,也难以达到理想效果。目前,针织物的染整加工已在向单机加工方向发展,即煮练、漂白、染色在同一台染色机内进行,一次进布,分段完成煮练、漂白和染色,而且,煮练和漂白往往一浴进行。这种加工方式既缩短了工艺流程,降低了加工张力,又降低了能耗,提高了产品质量,是针织物染整加工的重要方向,而且已逐渐淘汰加工效果差的 Q113 型绳状染色机,而采用溢流或溢流喷射染色机。

针织物在染整加工中要注意卷边性。针织物的卷边是由弯曲的纱线在自由状态下力图伸直造成的。卷边会使针织物的化学加工或染色不匀,也会使布边不易握持,使平幅加工难以进行。卷边针织物定形后布边难以展开,会影响产品质量。针织物的卷边性主要与织物的组织结构、纱线性能有关。一般来说,双面针织物由于正反面线圈弹性力相互抵消,卷边性很小。纱线愈粗,弹性愈好;线圈长度愈短,卷边性愈严重。热塑性纱线编织的针织物,热定形后,卷边性可显著减少,甚至可以消除。

## 第二节 针织物染整的发展

20世纪90年代以来,在世界性崇尚自然、追求健康、向往绿色的消费浪潮下,国内外消费者对针织品,特别是对针织服装和装饰织物的心理和生理需求产生了很大变化,人们除了追求服装的功能和时尚外,也更注重健康。随着针织产品应用领域的逐渐扩大,对针织品的性能提出了更高的要求。科学技术的迅速发展,新型纺织材料的不断涌现,电子计算机在针织染整中应用的日渐普及,给针织染整注入了新的活力,并提出了新的课题。人类可持续发展,与自然和谐相处,也促使针织染整生产更注重环保和节能。梭织品染整的发展和梭织品染整新技术、新观念向针织染整的转移、渗透,也推动了针织染整的发展。新技术、新工艺、新设备、新型染化料、现代化控制手段等的应用,与国际标准的接轨,也促进了针织染整的发展。

针织染整目前的发展主要集中在新型纤维材料应用、生态环保加工、节能、功能性整理和计算机应用五个方面。

新型针织原料如 Lyocell 纤维、天然彩色棉、甲壳素纤维等绿色环保型纤维,碳纤维、芳纶等高技术纤维,抗菌纤维、抗紫外线纤维、阻燃纤维等功能性纤维,超细纤维、Coolmax 纤维等差别化纤维的不断涌现和应用,给针织染整提出了新的课题。

生态纺织品和纺织品的生态加工是全球消费和生产的潮流,也是人类文明和进步的重要标志。随着各类生态标准的逐渐采用,传统意义上的针织品外观质量和物理指标评定已不能适应国际市场的消费要求,生态标准成为针织品的首要评价标准,而生态标准直接与染整相关。因此,生态纺织品和纺织品的生态加工是我国针织染整面临的重大课题。

传统的针织染整建筑在巨大的能源消耗上,既增加了产品成本,又

造成了严重的环境污染和资源浪费。气流染色机、布液分流染色机、清浊分流染色机等新型染色设备的问世,使针织染整节能有了突破。高提升率、高吸尽率、高固色率染料的应用,既提高了染色质量、减少了染料用量,又改变了染色大量耗水、污染严重的局面。各类新型助剂和生物技术的应用,使针织物的处理时间、处理温度、处理途径发生了革命性的变化,生物酶处理已开始付诸实践。针织物的冷漂、冷染技术和设备已有新的建树,煮漂合一(煮漂—浴)等短流工艺已开始大量应用。超临界二氧化碳染色、低温等离子体处理也在研究之中。

针织品的功能整理是时代发展的产物,并且随着时代的发展,不断赋予新的内涵。针织品的特殊性能除一部分依靠特种纤维材料获得外,大部分通过后整理(功能整理)赋予,而且功能整理已从单一的后整理发展到与纤维材料、编织技术相结合。功能性针织品已经超越家纺服饰范围,应用到装饰、医疗、环保、农业、建筑、地质、交通工具、包装、化工等领域。

电子计算机在针织染整中的应用已相当成熟和广泛,如中央计算机控制系统利用计算机网络对所有染色机进行集中控制,实现生产管理和生产过程的智能化、即时化。染整生产的颜色质量控制技术、生产(染料)自动计量系统等都已开始投入应用,数码印花、电脑分色制版也已开始付诸实践。

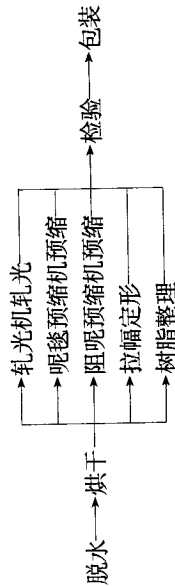
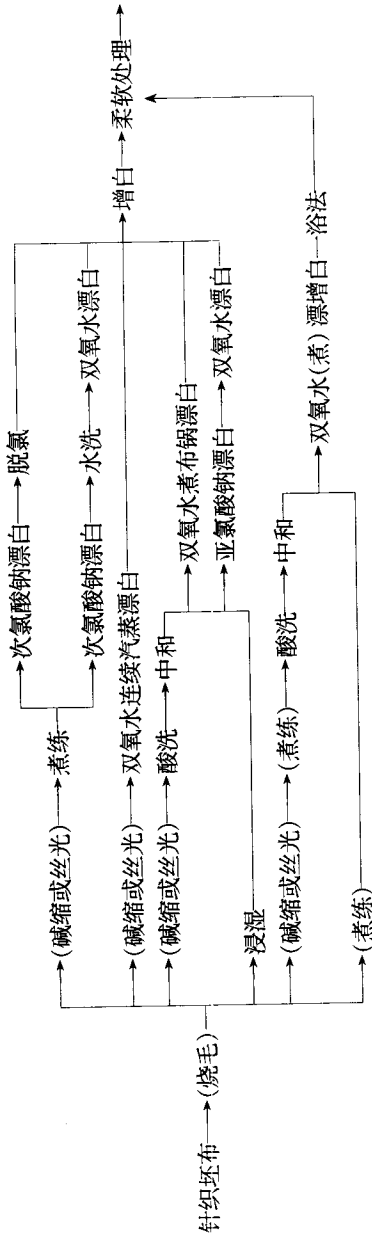
### 第三节 主要针织物的染整加工工艺流程

针织物的品种繁多,按原料可以分为棉针织物、毛针织物、丝针织物、化学纤维针织物和混纺针织物等,按生产方法可以分为纬编和经编两大类。针织物染整加工的工艺流程和工艺条件随针织物的加工形式,组成针织物的纤维种类、纱线规格、织物组织结构,产品特征和加工要求而异,同时还与加工设备有关。



### 1. 棉针织物的染整加工工艺流程

(1) 全棉特白色针织物的染整加工工艺流程:



(2) 全棉深色针织物的染整加工工艺流程:

