


全国纺织高职高专规划教材

# 针织产品与设计

陈国芬 主编

 东华大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

针织产品与设计 / 陈国芬主编. —上海: 东华大学出版社, 2005. 6

ISBN 7-81038-933-5

I. 针... II. 陈... III. ① 针织物—类型 ② 针织物—设计 IV. TS18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 058412 号

责任编辑 楚 晓

执行编辑 杜亚玲

封面设计  BO:OK [比克设计]  
mochee@vip.sina.com

针织产品与设计

陈国芬 主编

东华大学出版社出版

(上海市延安西路 1882 号 邮政编码: 200051)

新华书店上海发行所发行 句容排印厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 26 字数: 659 千字

2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月第 1 次印刷

印数: 0 001~3 000

ISBN 7-81038-933-5/TS·189

定价: 45.00 元

# 序

翻开中国教育史,早在 19 世纪 60 年代,在清政府的洋务运动中,就已经孕育出职业教育的萌芽。民国初年,职业教育得到了初步发展。新中国成立之后,职业教育才进入了一个新的历史时期,建立了社会主义职业教育体系,为我国国民经济的恢复、发展和工业基础的奠定作出了历史性的贡献。然而,由于当时对职业教育缺乏准确的界定和社会对职业教育的认可程度不高,阻碍了职业教育的发展。随着我国社会、经济的不断发展和教育改革的逐步深入,职业教育的地位才逐步被社会、国家所重视。特别是 1996 年和 1998 年,当时的国家教委和后来的教育部先后提出“三改一补”和“三多一改”的大力发展高等职业教育的方针,全国高等职业院校才如雨后春笋般地发展起来。

纺织高等职业技术学院就是在这样的背景下建立和发展起来的,目前已成为纺织行业各类教育中一个重要的组成部分。

为了使纺织高等职业技术教育健康稳步发展,全国纺织教育学会高职教育分会按照《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》有关要求,在制定了纺织高职高专专业目录(指南)的基础上,召开了专门工作会议,成立了六个专业教学指导委员会和相关教材编写委员会,并和中国纺织出版社、东华大学出版社一道规划了纺织高职高专首批教材 30 余种。在全纺教育学会高职教育分会教学工作委员会的直接领导下,在全国纺织高职高专院校和中国纺织出版社、东华大学出版社的积极支持参与下,在各个教材编写委员会的共同努力下,终于完成了首批纺织高职高专全国统编教材,以期满足纺织高职高专院校教学的需要。

尽管有如此众多的单位、院校、部门和众多的专家、教授、学者的共同努力,但仍不能说这套教材已经尽善尽美,错误及不准确之处在所难免。希望广大同行、教师和使用及时提出宝贵意见,以进一步提高这套教材的整体质量。

全国纺织教育学会高职教育分会

2004 年 12 月

# 前 言

近年来,高职高专教育作为我国高等教育中不可或缺的重要组成部分,得到了迅速发展。培养高素质应用性人才,与企业“零”距离接触,已成为高职高专教育教学的明确目标。为了凸现与该目标相适应的专业课程教学特色,我们遵照“实用性、针对性、先进性、创新性”的原则,编著了本教材。

全书主要介绍针织产品与产品设计的内容与方法。特别是以原料选用、组织结构设计、上机工艺、织物性能与花纹效应设计、针织物分析、典型针织设备加工花色针织品的方法和技术等为重点的产品与设计。书中较多采用了企业中新产品开发的成功实例,有代表性地涉及当前最新产品的设计与应用。

本教材除可作高职高专针织、服装等专业教材外,也可供本科相应专业或其他专业师生、各企业和科研单位的工程技术人员、从事经贸行业、管理等有关人员参考。

参加编写人员及编写章节如下:

陈国芬 第一篇、第二篇中第一章、第三章第一节和第二节、第八章、第五篇中第四章

丁钟复 第二篇中第二章

刘锡华 第二篇第三章中第三节、第四篇中第二、三章

张卫红 第二篇中第四、五章

宋寿玲 第二篇中第六章

顾谷声 第二篇中第七章第二、四节

顾维铀 第二篇中第七章第一、三节

王 林 第三篇

黄 健 第三篇中第二章第三节

朱宏达 第四篇中第一章、第六章中第二节

宋嘉朴 第四篇中第四、五章

颜晓茵 第四篇中第六章第一节

杨成林 第四篇中第六章第三节

夏风林 第五篇中第一、七章

丛洪莲 第五篇中第二章

蒋高明 第五篇中第三章

周荣星 第五篇中第五、六章

本教材由东华大学胡红教授主审。全书初稿曾经众多著名企业的相关专家讨论预审,并提供不少建议和设计素材。教材编写中还得到了东华大学、中国纺织出版社和众多纺织高职高专院校的大力支持与帮助,在此一并表示诚挚的谢意。限于作者水平,书中疏误难免,恳望广大读者赐教。

作 者

2005.6.1.

# 目 录

## 第一篇 针织产品设计概论

第一章 针织产品原料 .....	( 1 )
第一节 天然纤维 .....	( 1 )
第二节 化学纤维 .....	( 3 )
第三节 新型纤维 .....	( 6 )
第二章 针织产品设计内容与方法 .....	( 9 )
第一节 针织产品种类 .....	( 9 )
第二节 针织产品设计的主要内容 .....	( 12 )
第三节 针织产品设计的主要方法 .....	( 13 )
第三章 纬编针织物组织与花色效应 .....	( 15 )
第一节 纬编针织物组织的表示方法 .....	( 15 )
第二节 纬编针织物基本组织与效应 .....	( 18 )
第三节 纬编针织物花色组织与效应 .....	( 20 )
第四章 经编针织物组织与花色效应 .....	( 37 )
第一节 经编针织物组织的表示方法 .....	( 37 )
第二节 经编针织物基本组织与效应 .....	( 38 )
第三节 经编针织物花色组织与效应 .....	( 41 )

## 第二篇 圆机纬编产品设计

第一章 多针道针织机产品设计 .....	( 56 )
第一节 设计概述 .....	( 56 )
第二节 单面多针道针织机产品设计实例 .....	( 58 )
第三节 双面多针道针织机产品设计实例 .....	( 61 )
第二章 提花针织机产品设计 .....	( 67 )
第一节 设计概述 .....	( 67 )
第二节 单面提花圆纬机产品设计与实例 .....	( 71 )
第三节 双面提花圆纬机产品设计与实例 .....	( 85 )
第四节 电脑提花圆纬机产品设计与实例 .....	( 96 )
第三章 绒类针织产品设计 .....	( 107 )
第一节 衬垫织物产品设计 .....	( 107 )
第二节 毛圈织物产品设计 .....	( 108 )
第三节 人造毛皮织物设计 .....	( 110 )

第四章 横条纹产品设计 .....	(113)
第一节 横条纹产品设计概述 .....	(113)
第二节 横条纹产品设计实例 .....	(113)
第五章 经纱提花针织物产品设计 .....	(117)
第一节 设计概述 .....	(117)
第二节 经纱提花产品设计实例 .....	(119)
第六章 全成型无缝针织内衣产品设计 .....	(124)
第一节 概述 .....	(124)
第二节 全成型针织内衣的生产设备 .....	(124)
第三节 全成型无缝内衣产品设计 .....	(130)
第七章 其它针织产品设计 .....	(137)
第一节 真丝针织品设计 .....	(137)
第二节 麻针织品设计 .....	(140)
第三节 差别化纤维针织品设计 .....	(144)
第四节 新型纤维针织品设计 .....	(148)
第八章 纬编针织物分析 .....	(154)
第一节 概述 .....	(154)
第二节 分析方法与步骤 .....	(154)

### 第三篇 平型纬编机产品设计

第一章 平型纬编机产品设计概述 .....	(158)
第一节 平型纬编机产品的生产工艺 .....	(158)
第二节 平型纬编织物组织结构设计 .....	(163)
第二章 羊毛衫产品设计 .....	(171)
第一节 羊毛衫设计的内容与方法 .....	(171)
第二节 羊毛衫产品设计实例 .....	(187)
第三节 家用电脑横机的新产品开发实例 .....	(192)
第三章 手套与围巾产品设计 .....	(195)
第一节 手套产品设计 .....	(195)
第二节 围巾产品设计 .....	(198)
第四章 电脑横机产品设计 .....	(200)
第一节 概述 .....	(200)
第二节 电脑横机产品的程序设计实例 .....	(202)

### 第四篇 袜子产品设计

第一章 花型设计的步骤与要点 .....	(218)
第一节 确定和了解机型的技术特点 .....	(218)
第二节 设计花型图案 .....	(218)
第三节 绘制花型上机图 .....	(219)
第四节 配色、制定初步工艺和试织 .....	(226)

第二章 添纱袜产品设计 .....	(227)
第一节 绣花袜产品设计 .....	(227)
第二节 网眼袜产品设计 .....	(227)
第三节 集圈袜产品设计 .....	(229)
第四节 补纱绣花袜产品设计 .....	(235)
第三章 横条袜产品设计 .....	(243)
第一节 横条调线机构 .....	(243)
第二节 横条花型设计 .....	(244)
第四章 毛圈袜产品设计 .....	(247)
第一节 GE531 型毛圈袜机的编织机构 .....	(247)
第二节 花型设计 .....	(249)
第五章 双针筒袜机产品设计 .....	(253)
第一节 双针筒素袜设计 .....	(253)
第二节 双针筒花袜设计 .....	(257)
第六章 电脑花袜产品设计 .....	(265)
第一节 设计概述 .....	(265)
第二节 电脑袜机的系统组成 .....	(269)
第三节 电脑袜机程序设计 .....	(272)

## 第五篇 经编产品设计

第一章 高速经编机产品设计 .....	(278)
第一节 设计概述 .....	(278)
第二节 普通平纹系列产品设计实例 .....	(283)
第三节 弹性平纹产品设计实例 .....	(286)
第四节 网眼产品设计实例 .....	(288)
第五节 起绒起圈产品设计实例 .....	(291)
第六节 高速经编机花色产品设计实例 .....	(295)
第七节 全幅衬纬产品设计实例 .....	(298)
第八节 高速拉舍尔弹性产品设计实例 .....	(301)
第二章 多梳拉舍尔经编机产品设计 .....	(305)
第一节 设计概述 .....	(305)
第二节 衬纬型多梳经编产品设计 .....	(308)
第三节 成圈型多梳经编产品设计 .....	(317)
第四节 压纱型多梳经编产品设计 .....	(319)
第五节 Jacquardtronic 经编产品设计 .....	(321)
第六节 Textronic 经编产品设计 .....	(324)
第三章 贾卡经编机产品设计 .....	(328)
第一节 设计概述 .....	(328)
第二节 衬纬型贾卡经编产品设计 .....	(334)
第三节 成圈型贾卡经编产品设计 .....	(336)

第四节	压纱型贾卡经编产品设计 .....	(342)
第五节	浮纹型贾卡经编产品设计 .....	(347)
第四章	双针床经编产品设计 .....	(353)
第一节	设计概述 .....	(353)
第二节	双针床经编产品设计实例 .....	(354)
第五章	双轴向和多轴向经编产品设计 .....	(358)
第一节	设计概述 .....	(358)
第二节	双轴向和多轴向经编产品的设计实例 .....	(364)
第六章	特种用途经编产品的设计 .....	(368)
第一节	钩编产品的设计 .....	(368)
第二节	缝编产品的设计 .....	(371)
第三节	管编产品的设计 .....	(375)
第七章	经编针织物分析与工艺计算 .....	(379)
第一节	经编针织物组织分析与设计 .....	(379)
第二节	经编组织送经量估算 .....	(395)
第三节	经编工艺计算 .....	(398)
参考文献	.....	(404)

# 第一篇 针织产品设计概论

针织产品作为纺织品的重要组成部分,涵盖了衣着服用类、装饰产品类、产业用布类等几乎所有的纺织品,其用途涉及了工农业、日用、医药、航空及军事等各个领域。随着新型材料科学和纺织技术的飞速发展,针织品不仅具有优良的品质与性能,而且更具各种符合现代审美观念的美学属性与应用科学属性。针织品已成为当今社会重要的消费品之一。

因针织品的卓越性能,目前,在世界范围内,在人们生活中,在针织生产与应用领域里,国内外市场对针织品的消费需求越来越大。据最新统计:全球针织服装的年消费量已大大超过梭织服装,并因此有力地推动了针织工业的迅猛发展。我国已成为针织品生产大国,针织品出口量居世界首位。

但是,国内针织品生产的整体水平却有待提高,尤其是在针织产品的设计上,在针织品款式、花色、品种、质量以及创品牌产品等方面,需要进一步突破,从而更好地提升我国针织产品档次,满足发展中的消费需求,获取更大的利润。

针织产品的设计,从原料准备到成品,需经过许多加工工序,一般包括原料、编织、染整、成品缝制和包装加工等。本教材主要介绍针织物的前道产品设计,并适当涉及其它设计内容。因此,这里讨论的针织产品设计,主要是指从原料选用到组织结构、上机编织工艺、针织物组织性能与效应、典型针织设备加工不同花色品种针织物的方法与工艺技术等为重点的产品与设计。

本篇介绍针织产品原料、针织产品设计内容与方法、实用针织物组织结构与性能等。

## 第一章 针织产品原料

针织产品在服用、装饰、产业用三大领域得以高速发展,除了针织品自身良好的结构特性外,其中很重要的因素是针织新原料的不断开发与应用以及针织生产对各种原料具有广泛适应性的优点。因此,认识各种针织原料的特性,并把它应用于产品设计中,才能更好地开发与市场需求相适应的针织品。这是针织产品设计与生产的重要环节。

针织产品原料很多,一般可分天然纤维和化学纤维两大类。每个大类又可派生出常规纤维和经过技术改进,采用不同加工方法、不同组分及具有各种优良性能的新型纤维。

### 第一节 天然纤维

天然纤维一直是针织品的主要原料之一,常见的有棉、毛、丝、麻。这些天然纤维,因为具有天然优越的服用性能而受到国内外消费者喜爱,并成为我国出口针织品的主要针织原料。

## 一、棉纤维

棉纤维具有柔软、保暖、吸湿、染色性能好、编织性能优等特点。针织品中所用的棉纱有纯棉纱和棉与其它纤维混纺的棉型混纺纱。棉纱可分精梳和普梳两种,精梳纱具有比普梳纱少杂质、毛羽,条干均匀,强度高优点。因而,所制成的针织品档次较高,是棉针织品用纱的发展方向。

针织用棉纱与机织用棉纱因加工方法不同在棉纱品质指标上要求也有不同,所以,一般应采用针织专用专纺纱,以提高针织品的质量。另外,不同用途针织品对棉纱品质指标的要求也不尽相同,如汗布因要求凉爽而选用的棉纱捻度应高于棉毛衫裤柔软蓬松特性的用纱捻度。针织用棉纱在商业上根据纱线细度分粗纱(32 tex 及以上)、中特纱(21~31 tex)、细特纱(11~20 tex)以及特细特纱(10 tex 及以下)。一般线密度越小(支数愈高),纱线愈细。用细特(高支)纱加工的针织品档次较高。

采用棉与其它纤维混纺或自身经过处理(如丝光等)的纱线加工而成的针织品,可明显地改善普通棉纱产品强度低、尺寸稳定性差、光泽差等不足,其生产比例与发展趋势不断上升。

## 二、毛纤维

用于针织品的毛纤维主要有绵羊毛、兔毛、山羊绒、驼绒和牦牛绒等。用这些毛纤维制成的毛纱,具有弹性好、吸湿性强、手感滑糯柔软、不易沾污、不易起球、光泽柔和等特点,是针织产品中的高档原料。

毛纱种类很多,按加工方法可分为精纺毛纱和粗纺毛纱两大类。精纺毛纱一般为合股纱,其短纤维含量少、毛纱条干均匀、强度高、细度细,可编织质地紧密、布面平整光滑、纹路清晰、产品强度高、热可塑性高的羊毛产品。粗纺毛纱有单纱和股线两种,其纤维长度短、强度较低、细度较粗、毛纱强度比精纺毛纱差,但具有较好缩绒性,使粗纺毛纱产品经缩绒整理后毛感丰满、蓬松、保暖性好。

毛针织品中绵羊毛纱是使用最广的原料,而山羊绒、驼绒和牦牛绒则是名贵的毛纱原料,其中山羊绒(尤以白羊绒和紫羊绒)最为名贵。我国的山羊绒产量最高,占世界产量一半以上。羊绒针织品具有独特的细、轻、柔软、糯滑、保暖性好等优良性能。随着纺织加工技术的发展,目前纺制的高支精纺羊绒纱,用在编织品位高、轻薄型的针织内衣上,比传统的棉毛衫裤更为舒适、高贵。羊绒毛衫更是我国出口针织品中的佼佼者。

毛纤维与其它纤维混纺的毛纱,也被针织生产广泛应用,其主要作用是可得到与纯毛纤维性能互补的,更为理想的产品性能与外观效应。

## 三、蚕丝

蚕丝是高级针织原料,也是我国特产之一。它具有较好的强伸度,纤维细而柔软、平滑且富有弹性、色泽鲜艳、吸湿性好以及产品穿着舒适飘逸、风格华丽、贴身穿穿着有益于人体健康等优点,是高档针织内衣、T 恤等针织品的名贵原料。

目前,我国真丝针织品生产已形成一定规模。其使用的蚕丝,按品种分主要有桑蚕丝和柞蚕丝。桑蚕丝较纤细、柔软、色白,柞蚕丝则坚牢和耐酸碱、耐日晒。真丝针织品原料除了蚕丝中的长丝外,还有用疵茧、废丝及缫丝时的挽手和蛹衬等经绢纺加工后的绢丝,也是较好的针织原料。而由绢纺落棉等下脚料制成的细丝,也因其独特的风格和低廉的价格,在针织生产中被

广泛使用,产品凉爽、悬垂性较好。

为了提高蚕丝的可编织性能,常采取相应的前处理。有的还将真丝改性,如将收缩处理过的生丝和从生丝中提取的胶原蛋白相结合制成永久弹性真丝针织品。它具有锦纶的弹性、丝的悬垂性和麻的滑爽性。真丝也可与其它纤维(棉、麻、毛、羊绒等)混纺,制成丝棉、丝麻、丝绒产品等。

## 四、麻纤维

麻纤维种类很多,在针织品中应用最多的是苧麻,其次是亚麻、罗布麻等。麻针织品的特点是凉爽、透气、挺括、吸湿放湿快以及不粘身、卫生性能好,大多用于夏季T恤等服装。由于麻纤维的刚性大、纱线不易弯曲,因此编织性能差。所以一般需要对麻纤维进行一定的变性和柔软处理。另外,对麻纤维纱的捻度取低些或加上某些软化剂,可提高它的编织性能。麻与其它纤维混纺的纱线,近来在针织生产中也有较多应用。

## 第二节 化学纤维

化学纤维的品种很多,它们具有较好的服用性能和可编织性能。随着化学纤维生产的迅猛发展,各种新型化学纤维层出不穷,使得针织产品不断更新换代,花色品种日趋增加。目前,用于针织生产中较多的化纤原料一般有如下品种。

### 一、常规化学纤维

#### 1. 粘胶纤维

粘胶纤维是再生纤维素纤维,吸湿性优于棉。产品穿着舒适、透气,但强伸度、耐磨性、尺寸稳定性较差。编织加工中要求对湿度控制适当,湿度过高会使断头率增多。粘胶纤维可纯纺,也可与棉、毛或其它化纤混纺,通过原料之间性能互补,提高粘胶产品总体服用性能。

#### 2. 涤纶纤维

涤纶纤维是化学纤维中用得较多的合成纤维。它具有强度高、弹性恢复性能好等特点,是针织外衣、运动衣、休闲服、T恤衫以及各种装饰用、产业用针织品的极好原料。涤纶还常与其它纤维混纺或交织或对涤纶纤维进行变性处理,使涤纶针织品同时具有天然纤维与涤纶纤维的最佳特性。

#### 3. 锦纶纤维

锦纶纤维具有强度高、耐磨性好的优点。在针织生产中与氨纶等混纺,用来编织高弹织物,是针织袜品的主要原料,也是产业用针织品的重要原料之一。

#### 4. 腈纶纤维

腈纶具有一定的毛纤维性能。其手感柔软蓬松,保暖性好,色泽鲜艳,特别耐晒,强度是羊毛的1~2.5倍,易起球。腈纶以短纤维为主,有纯纺和混纺两个大类,一般用作休闲、运动、绒衣衫裤及长毛绒织物、室外织物等。与羊毛混纺的纱线多用于毛衫产品或披肩、家装产品等。

#### 5. 丙纶纤维

丙纶纤维是现有纤维材料中密度最小的一种。其耐磨性好,仅次于锦纶,弹性回复性好,吸湿性、染色性、耐光性均很差,易老化。但丙纶纤维制丝成本低,无环境污染,织物具有质轻保暖,坚牢耐用等特点。丙纶以短纤维混纺较多,也有长丝,可生产多层复合织物以及袜品、绒类、

功能性针织品和应用于工业领域的针织品等。

#### 6. 维纶纤维

维纶纤维因综合性能一般,所以在针织品生产中用得不多,且不宜做高档用品。棉/维混纺纱多用在纬编织物中,保形性较差。

#### 7. 弹性纤维

针织物因其线圈可转移的特点,使其具有良好的延伸性而满足穿着舒适、运动自如的要求。但其延伸变形后恢复原状的能力,除取决于线圈结构特点外,很大程度上还是取决于纱线本身的特点,即纱线本身具有良好的弹性。所以,弹性纤维在针织编织中被广泛使用,以满足有高回弹要求的织物,如体操服、泳装、健美服、紧身衣、舞衣、功能内衣及袜品类、产业用针织品等。

弹性纤维在针织产品生产中有衬入(不参加编织,在线圈横列或纵行间衬纬或衬经)和直接参加成圈编织的两种方式。

目前使用的弹性纤维纱线主要有氨纶和 PBT 纤维等。

##### (1) 氨纶纤维

凡是性能优良、工艺成熟、品种多样的弹性纤维,延伸度可达 500%~700%,弹性恢复率在 95%以上。氨纶比橡胶结实耐用,耐阳光、耐水洗。采用氨纶纱形成的针织面料(服装),更具服装的合体性、舒适性和保形性。

氨纶纤维因其价格较高及某些性能不足,所以针织品中很少单独使用 100%氨纶纱编织,通常织物中氨纶含量约在 2%~40%。氨纶丝在针织中的使用有裸体长丝形式,也有制成包芯纱、包覆丝等。氨纶纱的加入,除了增加织物弹性外,还可形成针织品不同的外观花色效应以及改善织物性能等。

##### (2) PBT 纤维

PBT 是一种新型的聚酯类纤维,是 20 世纪 80 年代起开发的高弹纤维。其延伸性和回弹性小于氨纶,但优于涤纶和锦纶纤维。PBT 纤维的耐热性及化学稳定性优于氨纶,价格比氨纶低得多。近几年,PBT 纤维的针织品开发大多用于编织紧身衣、健美服、运动服装以及长筒袜、连裤袜等。

## 二、差别化纤维

人们用化学或物理的方法对常规纤维进行改性处理,使其具有各种新特性的非常规纤维,统称为差别化纤维。目前主要有:

### 1. 超细纤维

超细(一般指单纤线密度小于 0.5 dtex)纤维和细旦(指单纤线密度小于 1 dtex)纤维是差别化纤维中发展快、数量较多的一种,在涤纶、锦纶、腈纶、丙纶和粘胶纤维等种类中都有。超细纤维的特点是比表面积大、弯曲刚度小、光反射强等,并具有天然纤维(如真丝)的穿着舒适性和化学纤维的多功能性。由于超细纤维产品清爽、柔软,具有良好的通透性、耐磨性、悬垂性、抗静电性以及拒水性和温度补偿性,所以,常用在仿真丝、仿绒类织物以及运动服、滑雪服、户外服、高密织物、袜类织物等,还可用作擦拭仪器镜头、眼睛镜片等的各种洁布,能有效去除油污、指纹等。

### 2. 复合纤维

复合纤维是由两种或两种以上不同组分或同组分但不同粘度的两种切片,通过复合纺丝

法使纤维截面上显出两种或多种不同组分的纤维,不同组分可以是不同热收缩、不同染色性、不同线密度、不同截面形状等。这种复合纤维可以改善织物的多种性能,如光泽、色彩、表面外观形态、手感、蓬松度、亲水性、防污性等,以达到各组分取长补短、给复合纤维以综合特殊性能的目的。

### 3. 功能性纤维

通过化学或物理方法对纤维改性,使其成为具有多种突出功能的纤维,是差别化纤维针织品发展的重要内容。例如:

#### (1) 阻燃纤维

即在纤维中添加阻燃剂,按纤维载体不同,制成阻燃涤纶、阻燃锦纶、阻燃腈纶、阻燃粘胶等。可用于各种交通工具上,如飞机、汽车等的内饰品以及家用、宾馆、医学、商业用等装饰织物,还有劳动防护服、童装、睡衣、床上用品及各种特殊阻燃功能用途要求的针织品。

#### (2) 导电纤维

一种在纤维生产过程中加入抗静电剂的纤维,该纤维制成的针织品,除具有改善(或生产时)织物的静电性能,满足服用(加工)要求,还可以用作特殊岗位用途的防护服和工作服等。

#### (3) 抗菌纤维

以常规纤维为基材,掺入各种抗菌剂(或对纤维分子链上接枝抗菌基团进行改性)的纤维。可用于医疗卫生物品,也可用于内衣、床上用品等。

#### (4) 高吸水纤维

产品有纤维素类、聚羧酸类、改性聚丙烯腈类和聚乙烯醇类等,这些纤维往往可吸收数倍、数百倍于其自重的水分。多用于尿布、卫生巾、卫生棉及工农业特殊用途等。

#### (5) 远红外纤维

具有保暖、促进皮肤下血液循环的作用,并有抗菌防臭效果。用远红外纤维制成的针织品适合贴身穿着,如内衣、袜品、护膝、护肩、护胃、护腕等针织品。

此外,经改性处理后具有不同功能的纤维在针织品上的应用还有防紫外线纤维、生理功能性纤维(用于人体补整等)、保暖蓄热纤维、防辐射纤维、磁性纤维等。

## 三、高性能纤维

高性能纤维也称高技术纤维或特种纤维。主要有高强涤纶、高模高强聚乙烯、芳纶、碳纤维、钢纤维和玻璃纤维等。其特点为高强、高模、耐高温、耐腐蚀、耐水解以及与塑料、橡胶有良好的粘合性等,主要用于产业类针织品,特别是在高科技领域,如航空航天、海洋开发、汽车制造、生物医学、电子通讯、运动器材等方面用作高性能复合材料的增强体。针织应用中,主要生产经纬编双轴向和经编多轴向衬纬的复合材料底布。

高性能纤维中用得较广泛的是玻璃纤维,它质轻、强度高、耐腐蚀、传热慢、电绝缘性好、价格低、加工方便。

高强度碳纤维主要特性是:模量高,耐高温,其力学性能优于传统金属材料,因价格昂贵而主要用于航天工业及高档运动器械方面。

芳纶纤维商品名为开普拉(Kevlar),主要特性高强、高模、高熔点,其力学性能高于其它合成纤维5~10倍,是高性能纤维中的重要原料。Kevlar更多用于防护用品,如手套、消防服等。

随着科技发展,高性能纤维的品种与数量会有更大的发展。

## 第三节 新型纤维

目前,针织新产品的开发一定程度上已依赖于新型纤维的开发与应用。随着针织产品向“健康、舒适、安全、环保”的方向发展,针织新型纤维的开发也向“仿真、超细、环保、多功能和高性能”方向发展。下面分别就新型天然纤维和新型化学纤维两个大类进行介绍。

### 一、新型天然纤维

#### 1. 彩色棉

是种植在地里,吐絮时纤维就具有天然色彩的棉花。彩棉是典型的环保绿色生态纤维。目前,已开发使用的色泽有乳白、淡棕(驼色)、中驼、驼色、灰绿等。具有种植时不用有毒物质、针织生产不需染色加工、针织产品没有化学残留物的特点,避免了对人体健康和自然环境的危害。可作贴近皮肤穿着的各种男女童装、内衣、T恤衫等多种针织品。

#### 2. 罗布麻

罗布麻纤维细而柔软,强度、光泽好,但因抱合力差,大多用于混纺。产品具有透气、散热、清爽的特点,当产品中罗布麻含量大于 1/3 时,即具有改善人体微循环等保健功效。适合做针织内衣等产品。

#### 3. 竹原纤维

纯天然竹原纤维是指采用独特的工艺从竹子中直接分离出来的天然环保型绿色纤维。它与采用化学处理的方法生产的竹浆纤维(再生纤维素竹纤维)有本质上的区别。竹原纤维可纯纺,也可与棉、麻、丝、毛、化纤进行混纺,纺纱线密度最高达 125 tex(80 公支)。竹原纤维针织品色泽光亮,具有抗菌、凉爽等保健作用,适宜制作针织内衣裤、汗衫、睡衣、T恤、童装、袜类等。

### 二、新型化学纤维

#### 1. 化纤仿真纤维

化纤仿丝、仿毛、仿麻、仿棉及仿其它的纤维品种很多。主要有异形截面及结构、异旦超细、异形异旦等,其中新一代涤纶仿真丝可以做到“貌似真丝、胜似真丝”。其它复合型异旦组合的化纤仿真纤维,也大多不仅形似所仿真纤维而不少性能超过真纤维,是新型针织品开发的理想原料。

#### 2. 再生纤维素纤维

新型再生纤维素纤维近年开发的产品很多,其主要优点为环保,可生物降解、纤维性能优良、所取自然资源丰富。

##### (1) 竹浆纤维

取于原竹经化学方法加工而成的纤维。竹浆纤维具有优良的着色性、反弹性、悬垂性、抗菌性等,尤其是吸湿放湿性和透气性居各种纤维之首。竹浆纤维大多与棉、天丝、细旦涤纶、粘胶、绢丝、羊绒等混纺,具有凉爽、柔滑、色泽好等优点。特别适合做与人体直接接触的各种针织内衣、休闲服装、家用床上用品、巾被等针织品。

##### (2) 木代尔(Modal)纤维

取源于木材等原料经化学加工的绿色环保再生纤维素纤维。它具有吸湿快、吸湿溶胀性能优于棉、轻柔、滑顺以及具有丝般光泽和麻的清爽等主要性能。木代尔纤维可纯纺也可混纺,还

有用纳米技术开发的多功能木代尔纤维等新品种。木代尔纤维大多用于 T 恤、针织内衣、各类休闲服、功能服等针织品。

### (3) 天丝(Lyocell,也称 Teicel)纤维

来源于各种天然纤维素再生纤维素纤维。具有与棉、粘胶相似的服用性能,但又有优于棉、粘胶的总体性能。如干强和湿强几乎是棉、粘胶的两倍,其悬垂性、透气性好,缩水率低于粘胶,触感舒适自然,光滑流畅、柔软飘逸。天丝可纯纺也可与其它纤维混纺,适合做高档针织内衣、T 恤、女式时装、男式高级衬衣、休闲服等产品。

### (4) 聚乳酸(PLA)纤维

采用玉米等天然原料制取的可生物降解纤维,也称玉米纤维。它具有高结晶性和高取向性,有较好的吸湿、吸水性,易染色。制成的针织品光泽好、手感优良,尺寸稳定性和抗皱性较好。可制造具有丝感外观的 T 恤、茄克衫、长袜、晚礼服等,是很好的环保针织原料。

## 3. 再生蛋白质纤维

目前开发的新型再生蛋白质纤维主要有:

### (1) 大豆蛋白纤维

从大豆榨油后的豆渣中提取的可降解的再生蛋白质纤维,一般经湿法纺丝而成。纤维具有较好的耐酸碱性和强度,手感柔软、舒适,有丝般光泽,吸湿、导湿性好。一般和棉、毛、丝、麻及合成纤维混纺、交织后,可用于多种功能性针织产品。

### (2) 甲壳质纤维

甲壳质纤维是由虾、蟹壳、昆虫壳等经酸、碱化学处理而制得的可生物降解的新型再生蛋白质纤维。它具有很强的耐热、耐腐蚀、抗菌、镇痛、消炎、防霉、去臭、吸湿、保湿性能,纤维柔软、染色性好。大多用于医疗卫生领域,如人造皮肤、缝合线等。因该纤维成本较高,故采用甲壳质纤维与其它纤维混纺,适用于制作针织保健内衣、T 恤、保暖内衣、贴身内衣等针织品。

另外,如珍珠蛋白纤维、蛹蛋白纤维等新型再生蛋白质纤维,也都被陆续开发并应用到针织新产品中。它们均具有良好的亲肤性、舒适性、光泽柔和等特点。新型再生纤维的发展前景非常广阔。

## 4. 其它特种纤维

### (1) PTT 纤维

即聚对苯二甲酸丙二醇酯纤维,属芳香族聚脂纤维。具有柔软蓬松、低弹抗皱、常温染色、尺寸稳定等优点,用途广泛。PTT 纤维可纯纺,也可与棉、竹纤维、大豆、Lyocell、羊绒混纺,应用于针织内衣、保暖内衣、牛仔服等方面。

### (2) Coolmax 导湿舒适性纤维

这是一种具有凹凸槽截面,呈“弓”字形四孔状的纤维。其主要特性是具有导汗、快干、凉爽、舒适的功能,已广泛用于制作针织内衣、大运动量的运动衣、足球服、T 恤等。

### (3) Coolplus 吸湿排汗纤维

这是一种截面为“十”字型的新型高科技聚脂纤维,与 Coolmax 功能接近,但有价格低于 Coolmax 纤维的优势。

### (4) 新型氨纶 T400/403(Easy Fit Lycra)

这是一种新型弹性纤维。可使弹力针织品具有洗可穿、优异的手感以及用分散染料染色具有较好色牢度的特点。

### (5) 易定型氨纶 DO9M(Easy Set Lycra)

能适应较低的定型温度或加速定型速度,并使针织物具有更清晰、明快的颜色。

#### (6) 纳米纤维

应用纳米粉体材料于纤维中,聚合时添加或共混形成的纤维。它具有多种独特或复合功能,如抗紫外线、抗菌除臭、远红外反射、凉爽、拒水防污、导电、吸湿、防蚊、变色、发光、耐热、储能、防辐射及阻燃等。在针织生产中开发应用的趋势是:“多种纤维添加,多种粉体复配,多种功能复合”。可用于不同功能要求的各种针织品。

#### (7) Outlast 空调纤维(也称调温纤维)

是一种在普通纤维中用 Outlast 技术直接植入 Pcms 微胶囊的纤维。具有以“潜热”的形式吸收储存、释放能量的功能,可对外界环境温度的变化在皮肤上作出相应的反应,起到缓冲温度变化的作用,使人体感觉温暖舒适。该纤维最早是美国太空总署为登月计划而研发的,用于登月服装包括手套、袜子、内衣用的纤维材料,现已发展到用于普通服装,特别是户外服装,如滑雪衫、裤、毛衣等。

随着人们对针织产品需求的不断提升,必将进一步推动针织新原料的开发朝着更快、更多、各种性能更为优越、环保意识更强的方向发展。

## 第二章 针织产品设计内容与方法

### 第一节 针织产品种类

针织产品种类很多,按其使用领域可分服用针织品、装饰用针织品和产业用(包括医用、军用等)针织品。

#### 一、服用针织品

凡被人体穿着或穿戴的针织服装及针织服饰品统称为服用针织品。服用针织品按用途可分为以下种类。

##### 1. 内衣类

内衣类产品主要指贴身穿(但不能在公共场合穿)的衣服。如:汗衫、背心、棉毛衫裤、三角内裤、短裤、紧身内衣、睡衣、衬裙、胸衣、胸罩等。它要求有良好的穿着舒适性和功能性,如吸湿放湿、卫生健康、柔软无刺激以及弹性、美观、保健、保暖、补整等功能。使用原料以天然纤维纱线为主,对有不同要求的内衣还适当加入弹性纱线或采用纤维经特定处理与改性后具有保健功能的纱线以及各种新型天然纤维纱线和新型化学纤维纱线等。

针织内衣以纬编产品为主。织物结构大多采用纬平针、罗纹、双罗纹以及纱罗、添纱、毛圈等组织。经编内衣量少,以花边网眼或弹力织物制作内衣或直接生产成形内衣,其内衣档次较高。纬编产品内衣中以高机号全成型无缝针织内衣最具特色。

##### 2. 外衣类

外衣类产品主要指可在公共场合穿着的衣服。如:T恤、衬衫、裙裤、时装、休闲服装、外套、风衣、大衣、弹力衫、健美衣、体操服、游泳衣及其它运动服装等。它要求面料外观质量好,同时还应具备各种外衣不同服用功能的要求。对于有些贴身穿的外衣,还应有舒适、卫生等要求。

针织外衣对原料的选用范围很广,可按不同外衣的服用要求进行选择。织物结构除了纬平针较少采用外,大多数组织都可采用。特别是一些复合组织,在外衣设计上应用较多。绒类外衣面料的组织结构则多采用毛圈、衬垫、长毛绒组织等。

##### 3. 毛衫类

毛衫类产品主要指用普通横机、圆机或全成型针织机生产的,采用毛型纱线编织而成的针织服装。它可以通过半成型衣片缝合形成,也可由坯布面料经裁剪缝纫形成,或直接由全成型针织机在机上生产而成。如:各种羊毛衫、羊毛裤裙、羊绒衫、毛衣、毛裤、线衫、毛背心等。大多要求美观、柔软、有弹性、保暖、舒适、风格各异、质地好、色彩丰富、款式新颖、图案别致等。

毛衫类产品主要采用各种纯毛或毛与毛、毛与化纤混纺的毛型纱线,组织结构不限。但在产品设计中,除常用纬平针、罗纹外,还较多选用具有毛衫类自己独特风格与用途的组织结构。例如:畦编类、移圈类、毛圈类、空气层、双反面以及各种复合组织等。