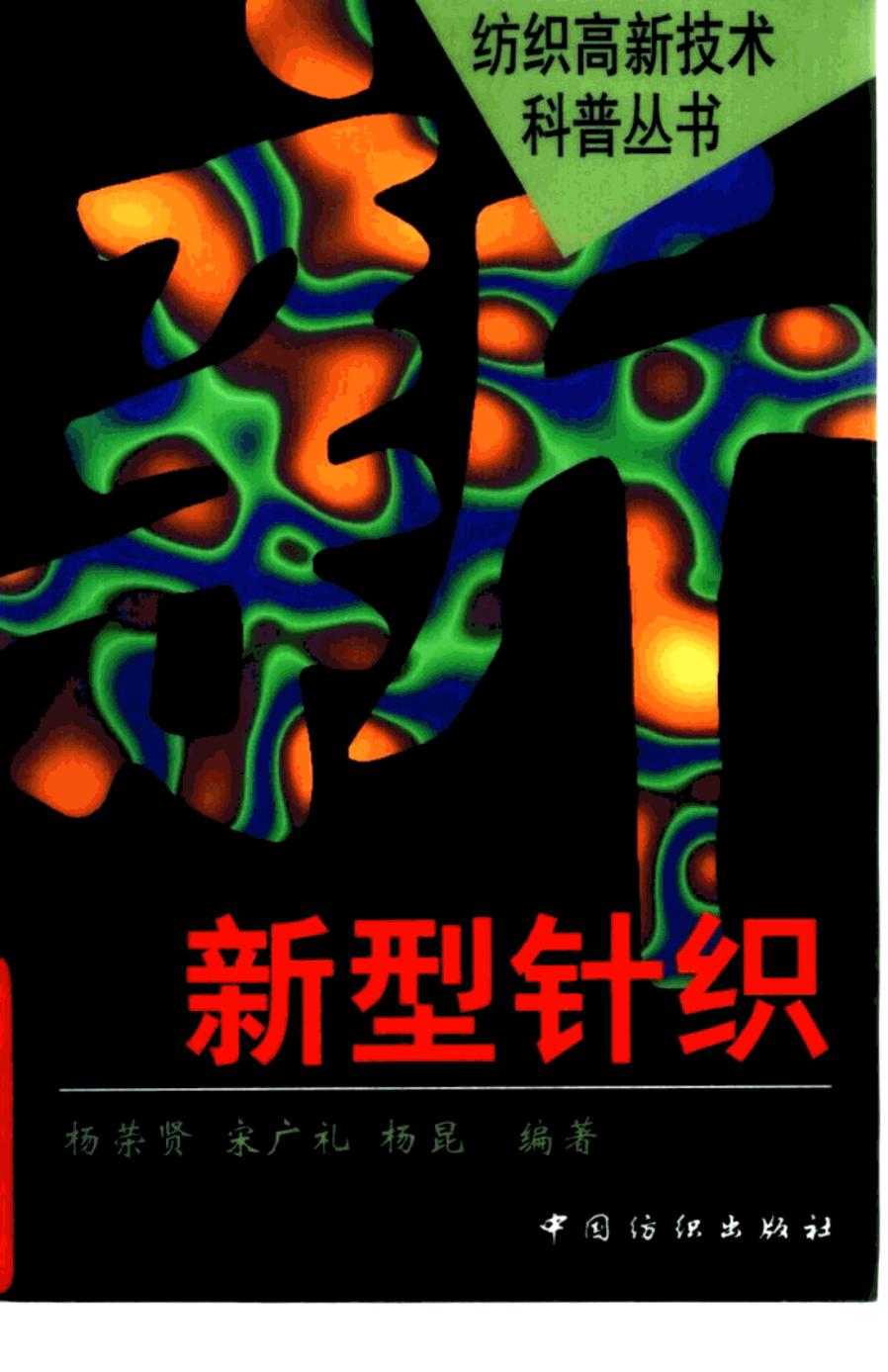




纺织高新技术
科普丛书

新型针织

杨荣贤 宋广礼 杨昆 编著

中国纺织出版社

前 言

针织、机织和无纺织物是形成织物的三种方法。针织起源于手工编织,机器针织距今也已有 400 多年的历史了。针织在我国起步较晚,直到 1896 年才在我国创建了第一家针织内衣厂。但是由于针织具有工艺流程短、原料适应性强、产品应用范围广、机器噪音小、能耗小等优点,近 20 年来有了突飞猛进的发展,在欧美等发达国家,针织产品耗用纤维量已占到纤维总耗用量的 50% 左右,在我国也已达到 20% 以上。我国针织产品出口量已居世界首位,创汇额占纺织品出口创汇总额的 20% 左右。

新型针织主要包括新型原料在针织工业中的应用,新型针织设备,新型针织产品的开发以及新型生产工艺的采用。

新原料的应用一直是针织工业发展的一个很重要的推动力,与针织产品的结构相比,新型针织原料所带来的针织产品的变化更大,经济效益更显著。传统的针织产品所采用的原料,天然纤维以棉、羊毛为主,合成纤维以涤纶、锦纶和腈纶为主。现在,天然纤维中的蚕丝、麻、羊绒、驼绒、牦牛绒及其他一些贵重、稀有并具有特殊性能的纤维应用越来越多,特别是作为我国特产的蚕丝和羊绒针织品,在出口创汇中起着重要作用。一些具有优良的服用性能和保健功能的天然纤维,如大麻、罗布麻等也在针织品中得到应用。合成纤维中,一些具有特殊性能和经过改性的新合纤也被人们所重视,如具有高弹性和

延伸性的氨纶纤维,具有卫生和保健功能的丙纶纤维、超细纤维、天丝(Tencel)等新型粘胶纤维,新型尼龙纤维以及远红外纤维、牛奶纤维等也都在针织生产中得到应用。一些高性能的技术纤维,如玻璃纤维、开普拉纤维和碳纤维也应用于某些特殊的产业用织物。

新型针织设备除了在性能上有所提高,在产品质量控制上有所加强,在功能上有所扩展外,主要体现在计算机技术在针织设备上的应用,产生了新型电脑提花圆机、多功能电脑横机、全自动电脑袜机和电脑控制经编机等,从而使机器的自动化程度大大提高,花纹功能大大扩展,产品质量控制也更加精确。

新型针织产品的开发是开拓产品市场,提高产品竞争力,增加企业经济效益的最有效的手段。我国传统的针织产品主要以内衣为主,重点是老三衫(汗衫、棉毛衫和绒衣裤),现在已向服用、装饰和产业用三大领域拓展,其中装饰和产业用产品增长迅速,在服用领域中也从传统的内衣产品向外衣化、时装化、功能化和高档化发展。我国针织产品在人民生活和工农业生产中所占的比重越来越大,呈现出蓬勃发展的大好形势,在我国纺织品的生产和出口创汇中起着举足轻重的作用。

该书前言、第一章由宋广礼编写,第二章、第三章由杨荣贤编写,第四章由杨昆编写。在编写准备和拟订提纲过程中,邱冠雄教授和杨尧栋教授做了大量工作,并得到天津工业大学纺织学院针织教研室的大力支持,在此一并表示感谢。由于编写人员水平有限,难免存在不足和错误,欢迎读者批评指正。

编 者

1999年12月

出版说明

国际纺织高科技迅速发展,我国纺织业各级领导干部、管理干部、技术人员、科研人员、院校师生、商贸人员等迫切希望了解和掌握新的基础知识、纺织发展趋势和技术信息,为了帮助大家学习和更新知识,我们组织编写了“纺织高新技术科普丛书”。这套丛书按专业分为《新型纺织原料》、《新型纺纱》、《新型织造》、《新型针织》、《新型非织造布技术》、《新型纺织品》、《新型染整》、《现代企业管理》及《当代服装科技文化》九个分册,内容主要介绍新原料种类性能、新工艺、新技术、新设备的应用、发展和信息。

叙述力求简明通俗、深入浅出,有一定的科学性和可读性。

由于我们水平有限,在内容和形式上难免存在缺点,欢迎读者批评指正。

中国纺织出版社

纺织高新技术科普丛书

新型纺织原料

新型纺纱

新型织造

新型针织

新型非织造布技术

新型纺织品

新型染整

现代企业管理

当代服装科技文化

策划编辑：李秀英

责任编辑：姜娜琳

封面设计：理想

ISBN 7-5064-1880-0



9 787506 418805 >

定价：15.00 元

目 录

第一章 新型针织设备与工艺	(1)
第一节 概述	(1)
一、纬编机	(2)
二、经编机	(6)
第二节 高效针织机	(7)
一、高效圆纬机	(7)
二、高效经编机	(10)
三、高效横机	(12)
四、高效袜机	(13)
第三节 多功能针织机	(14)
一、单双面机型互换	(14)
二、单面机的结构互换	(15)
三、双面机之间的互换	(15)
四、机号和筒径更换	(16)
第四节 计算机在针织工业的应用	(17)
一、电脑针织机	(17)
二、计算机辅助设计	(29)
三、计算机在染整和成衣加工中的应用	(35)
第五节 特殊针织机	(36)
一、缝编机	(36)
二、无机头电脑横机	(38)
第六节 新型针织物染整	(41)

一、棉针织物的染整·····	(41)
二、针织物印花·····	(44)
三、针织物的功能整理·····	(46)
第二章 新型服用针织品 ·····	(53)
第一节 舒适性针织品 ·····	(54)
一、舒适性的概念·····	(54)
二、纯棉针织内衣新产品·····	(58)
三、纯棉凉爽针织衫裤·····	(61)
四、保暖型棉服用针织品·····	(62)
第二节 功能性针织品 ·····	(65)
一、比赛服·····	(65)
二、防护服·····	(72)
第三节 保健性针织品 ·····	(76)
一、远红外系列保健性针织品·····	(76)
二、磁性保健针织品·····	(80)
三、除臭防臭抗菌保健针织品·····	(80)
四、半导体针织保健袜·····	(81)
五、防暑防寒保健针织品·····	(81)
六、纳米保健服装·····	(81)
第四节 弹性针织品 ·····	(82)
一、弹性纤维与纱线·····	(83)
二、弹性针织物生产技术·····	(89)
三、弹性针织品举例·····	(90)
第五节 新型天然纤维针织品 ·····	(93)
一、生态彩棉针织品·····	(93)
二、真丝针织品·····	(94)
三、麻针织品·····	(100)
四、毛针织品·····	(104)
第六节 特种纤维针织品 ·····	(112)

一、超细纤维针织品	(112)
二、仿真丝针织品	(113)
三、仿真丝桃皮绒针织品	(114)
四、高导湿功能性运动服面料	(114)
五、仿毛纤维针织品	(114)
六、天丝——仿丝棉纤维针织品	(114)
七、仿麻纤维针织品	(115)
八、仿真锦纶纤维针织品	(115)
第七节 时装针织品	(116)
一、针织时装化方向及其特点	(116)
二、T恤针织时装	(117)
三、针织套衫时装	(120)
四、水洗针织时装	(121)
五、砂洗针织时装	(121)
六、绒类针织时装	(121)
七、针织休闲装	(123)
八、仿毛皮针织时装	(124)
九、仿皮革针织时装	(126)
十、袜类、手套	(127)
第三章 新型装饰用针织品	(128)
第一节 服用装饰针织品	(128)
一、针织花边	(128)
二、针织装饰巾带	(130)
三、装饰袜	(132)
四、装饰手套	(133)
五、衣衬用针织品	(133)
六、装饰性针织女装	(134)
第二节 室内装饰针织品	(134)
一、窗帘帷幕用针织品	(135)

二、包覆用针织品	(139)
第三节 床寝装饰用针织品	(141)
一、床上用针织品	(141)
二、幔帐针织品	(142)
三、棉毯与毛毯	(142)
第四节 贴铺与工艺装饰用针织品	(143)
一、针织地毯	(143)
二、贴墙用针织品	(144)
三、壁挂工艺品	(144)
四、玩具与饰物	(145)
第四章 新型产业用针织品	(146)
第一节 针织土工布	(146)
一、针织土工布的特性及应用	(146)
二、针织土工布产品类别	(150)
第二节 车船用针织品	(159)
一、车篷、苫布类织物	(160)
二、车船体复合材料	(162)
三、汽车内饰	(163)
四、汽车用其他织物	(167)
第三节 军用针织品	(168)
一、军事伪装网	(169)
二、防护沙袋	(169)
三、头盔	(169)
四、防弹衣	(170)
五、导弹发射装置接口材料	(170)
六、武器盖布	(170)
第四节 农渔用针织品	(171)
一、种植网	(171)
二、养殖网	(172)

三、捕捉网	(173)
四、包装网	(173)
五、防护网	(175)
第五节 医用针织品	(177)
一、胶布和纱布	(177)
二、绷带类织物	(178)
三、人造器官	(180)
四、手术用辅助材料	(180)
五、医疗卫生用品	(181)
第六节 航空航天用针织品	(182)
一、机身材料	(183)
二、内部装饰	(183)
三、航天器部件	(184)
四、三维成形编织	(184)
五、降落伞	(184)
第七节 工业用针织品	(185)
一、滤布材料	(185)
二、运输带骨架材料	(185)
三、工业用成形部件	(186)
四、工业用底布	(187)
五、金属针织物	(188)
第八节 其他产业用针织品	(188)
一、环保领域用织物	(188)
二、食品工业	(189)
三、标志牌、广告灯箱及旗帜	(189)
四、鞋帽工业中的针织品	(190)
五、帐篷类织物	(191)
主要参考文献	(192)

第一章 新型针织设备与工艺

第一节 概 述

针织服装生产的工艺流程包括原料准备→编织→染整→成衣四大工序。针织原料的准备与机织比较要简单得多。纬编针织产品甚至可以将从原料厂进来的筒装原料,如棉纱、低弹丝等直接上机生产;而对一些绞纱和卷装不适合针织生产的纱线,也只需络纱工序即可,一般不需其他的原料准备工作。在经编生产中,通常需要经过整经工序。对于色织产品,如果进厂纱线为白纱时,还需经染色后再上机编织。

针织物的染整工序,根据产品不同有所不同,如碱缩、煮练、水洗、漂白、染色、印花、预缩、定形及某些功能整理等。

针织物的成衣生产包括裁剪、缝纫和烫整,还有一些辅助工序,如修补、包装和检验等。

编织工序是针织生产中的重要工序,它是将原料(纱线等)编织成织物的加工过程。通常根据编织方法、生产产品、机器结构和生产工艺等的不同可把针织机分成若干种类。

按照编织方法的不同,针织机主要分为两大类:纬编和经编。纬编是纱线沿纬向喂入织针进行编织,工序简单。根据其针床形状的不同,纬编机又可分成圆形纬编机和平形纬编机两大类。

圆型纬编机其针筒呈圆形,形成的织物大多为筒状,编织中没有空程,效率较高。在圆机中,根据产品不同,又把专门用于生产袜子的针织圆机统称为袜机。袜机通常结构较为复杂,多为计件全成形编织,下机后只需少许缝合。袜机一般筒径较小。其他圆

型纬编机通常筒径较大,如棉毛机、台车、罗纹机和大圆机等,这些圆型纬编机主要生产各种内外衣产品,如:棉毛衫裤、汗衫、绒衣绒裤、休闲服、运动服、T恤衫、茄克等,还可以生产装饰及产业用品。现在的圆型纬编机,根据其筒径的大小,又分为随内衣规格变化的适体筒径圆机(bodysize)和以织宽幅坯布为主的大筒径圆机(俗称大圆机,筒径一般在660mm(26英寸)以上)。

另一类纬编机针床为平型的,它们主要用于生产各种成形和计件产品,如羊毛衫裤、手套等。其主要机型为横机和柯登机等。柯登机是一种钩针全成形平机,它比横机结构复杂一些,主要生产档次较高的单面产品,在我国应用较少。

经编机与纬编机不同,它是将纱线沿经向喂入织针进行编织,通常要像机织一样,首先由整经机对经纱进行整经。经编机基本上为平型,圆型经编机很少。平型经编机的机宽一般在2134~6604mm(84~260英寸)之间。根据其产品种类和结构的不同,经编机又可分成不同类型。圆型经编机主要用于生产各种网袋、包装袋等。

针织机的机号是针织机的一个重要参数,它是指在针筒上或针床上规定长度内的针数,通常用25.4mm(1英寸)内的针数来表示,有些机器(如台车)也用38.1mm(1.5英寸)内的针数来表示。机号的高低反映了针筒或针床上植针的稀密程度,从而也就决定了编织所用纱线的粗细程度,影响到织物的厚薄稀密。通常某一机号的机器只能适用某一粗细范围的纱支,从而也就只能形成某一克重范围内的产品。

在我国,针织产品占整个纺织品的比例虽然还不及机织品大,但针织机种类繁多,生产不同针织产品通常需要不同的设备,反过来讲,某一设备通常只能生产某一类产品。

一、纬编机

(一)圆型纬编机

圆型纬编机在广义上包括袜机,但因袜机已经自成一类,所

以,现在一般讲的圆纬机就是指除袜机以外的圆型纬编机。

圆纬机按针床数的多少,可分为单面圆纬机和双面圆纬机。单面圆纬机只有针筒(或针盘,如吊机),双面圆纬机除针筒外,还有针盘。针盘与针筒通常是呈 90° 角配置的,也有些件件双面圆纬机为双针筒型,即上下各有一个针筒。

单面圆纬机有钩针机和舌针机。在我国,钩针机主要为台车,吊机也用钩针,在国内为数不多,但在欧洲还有一定的市场。台车生产效率较舌针机低,但其机器变化范围大,如可换机号、换筒径,可生产单面汗布、绒布、珠地网眼等产品,在我国仍有一定的市场,特别是用于生产一些档次不高的产品。舌针单面圆机有逐渐取代传统台车的趋势,它一般多为大筒径,俗称单面大圆机。单面大圆机不像台车那样变化方便,故种类较多。只能织简单汗布的单针道单面大圆机现在应用较少,可编织一些简单结构花型的多针道单面大圆机属主要机型。多针道单面大圆机大多为 4 针道,个别有 5 针道或 6 针道的,它们可以通过选针编织珠地网眼、平针衬垫以及一些小花型集圈或浮线类产品。在这些大圆机中还可以通过在不同的进纱路数中喂入不同颜色的纱线生产彩横条织物,横条的宽度与机器的路数有关,如用 96 路的机器编织两色等宽的彩条,彩条的最大宽度可为 48 横列。为了编织宽度更宽与变化更大的彩条产品,需要使用单面调线大圆机,通常为 4 色调线,现在也有 6 色调线的,特别是采用电脑控制调线的机器,彩条变化的范围更大,调节也更方便。三线衬垫织物,即三线绒,是由专门的三线绒大圆机来生产,它通常需 3 路完成一个完整的循环,机号也较粗。生产纬编毛圈织物的针织机为单面毛圈机,其沉降片高度可以变换,从而可以生产高度为 $1\sim 3.8\text{mm}$ 的毛圈,这类产品可以剪毛或不剪毛。纬编机因其结构特点,生产横条织物较为容易,如果要生产纵条类织物,则要用到经纱提花或称吊线大圆机,这类圆机因结构较复杂,用量较少。单面提花圆机是带有选针机构的单面圆机,选针方式有机械式与电子式之分,它们可以通过选针生产各

种色彩或结构花型的产品。一般机械式选针提花圆机选针级数为 24 级或 36 级,在生产不对称花型产品时,其最大花宽为 24 纵行或 36 纵行;在生产对称花型时,其最大花宽为 48 纵行或 72 纵行;而电子选针提花圆机,花宽可达到整个针筒的宽度。

双面纬编圆机由两组针参加编织,分别编织双面针织物的正面和反面。两组织针有两种配置形式,即针筒针盘型和双针筒型。针筒针盘型为使用较多的一种,两组织针垂直配置,分别装在圆筒状的针筒上和圆盘状的针盘上。针筒和针盘的针槽可以是相对的,也可以是相错的,如罗纹机、棉毛机、双面提花圆机等。双针筒型圆机由两个上下重叠配置的针筒组成,上下针筒针槽相对,共用一枚双头舌针。双头舌针由三角通过导针片控制在两个针筒之间转移,分别在上针筒或下针筒上编织。当上下针筒各用一半针且交替隔针编织时,可以编织 1+1 罗纹;而当所有针都转移到一个针筒上编织时,可以编织平针组织。因此,该机特别适合于编织带有不同组织结构的计件衣片产品和其他变化结构产品,也可以通过织针的转移生产双反面类产品。

(二) 袜机

袜机从结构上讲仍属于圆型纬编机,但因其独特的产品特点和成形编织功能而被从常规纬编圆机中分列出来。在国外,它被列为 165mm(6.5 英寸)以下的圆机之列,在我国俗称为“小筒”。袜机也有单针筒和双针筒之分。单针筒袜机只能生产单面结构的袜品,而双针筒袜机可生产双面结构的袜品,如罗纹结构的运动袜等。根据机号的高低以及编织结构和产品品种的不同,单针筒袜机还可再分为长筒袜机和短袜机。长筒袜机一般机号较高,使用纱支较细,通常结构较简单,大多不需编织袋状袜头和袜跟,下机后也不需用套眼缝合的方式封闭袜头,所以机速和效率较高。单针筒短袜机和双针筒袜机通常都需要编织出具有袋状袜头和袜跟的全成形产品,因此效率和速度不可能太高。与大筒径的圆纬机一样,也有各种花式袜机,如生产彩条产品的调线袜机,生产添纱

绣花袜或添纱网眼袜的绣花(吊线)袜机,生产提花袜的提花袜机等。因袜机筒径较小且都与所编织的产品相适应,比较固定,常用的为57~102mm(2.25~4英寸)筒径,每6.35mm(0.25英寸)为一档,所以通常用其总针数和相应的筒径而不是机号来表明针的粗细程度,即可以编织产品的厚薄程度。

(三)横机

横机是一种平型纬编机,使用舌针编织。因其针床可以横向移动,从而改变前后针床针之间的对位关系,且编织的多为片状织物,所以特别适合于生产计件的成形衣片和一些较为复杂的结构花型织物。但与圆机相比,因其机头为往复运动,在换向时必须有足够的空程,且速度要发生变化,因此效率和速度及成圈系统数都较圆机为低。这样,横机就被限制在某些特殊产品的编织中,主要用于羊毛衫类和手套类产品的编织。

横机大多数为双针床配置,两个针床呈倒“V”字形,但它可以只在一个针床上编织单面产品,或在两个针床上轮流编织筒状平针织物,所以机器比较灵活。编织嵌花(单面无虚线提花)产品的手动横机多为单针床配置。

按自动化程度分,现在我国使用的针织横机主要有两大类,一类是手动横机,这类横机价格便宜,使用灵活,通过手工操作可以编织一些简单结构花型和色彩织物,是我国目前使用的主要横机机种。但这种机器生产效率低,劳动强度大。另一类是电脑横机,这是机电一体化的高技术类横机,全自动编织,生产效率高,劳动强度小,可以通过程序控制编织各种色彩和结构花型的产品。其价格昂贵,是手动横机的几百倍。因其可以编织一些手动横机无法或难以编织的产品,在我国已有一定的数量。介于两者之间的还有一些机械半自动或全自动的计件编织横机,主要用于编织各种辅料,如T恤衫的衣领和毛衣的门襟、下摆及领口等。而机械全自动提花横机现在几乎已经被电脑提花横机所取代。还有一些家用手编机,如日本的兄弟牌手编机和某些国产手编机,可以进行

简单的提花产品的编织,主要用于个体户毛衣加工,有些生产厂家也将其作为生产用机。

手套机是一种特殊的横机,其结构稍微复杂一些,可用于编织成形手套。

横机的主要结构参数为针床宽度和机号。一般手套机的针床宽度较窄,为280~408mm(11~16英寸),属小横机;编织羊毛衫产品的横机针床宽度较宽,一般在660mm(26英寸)以上,手动横机一般为914mm(36英寸),电脑横机有两种针床宽度,窄幅电脑横机针床宽度一般为1117~1270mm(44~50英寸),宽幅电脑横机针床宽度一般为2030~2540mm(80~100英寸)。横机的机号一般都较低,在E18(18针/英寸)以下。

二、经编机

经编机针床主要为平型配置,根据针床数的多少,经编机可分为单针床和双针床。单针床经编机主要用于生产各种平幅的坯布产品,是主要的机型。双针床经编机主要用于生产经编割绒、毛圈、间隔和口袋类织物。

单针床经编机根据梳栉数的多少可分为高速经编机和多梳经编机。高速经编机一般梳栉数较少,即喂入纱线的组数少,通常用于生产结构比较简单的平面经编织物,因其生产速度较高,被称为高速经编机;而多梳经编机梳栉数较多,因多把梳栉的垫纱运动可以各不相同,从而可以生产出凹凸、网眼及各种花型、色彩品种,特别适合于装饰织物的生产。

为了生产一些特殊的花式产品,单针床经编机也有一些特殊机型,如用于编织弹性织物的经编机;用于生产毛圈产品的毛圈经编机;用于生产全幅衬纬织物的全幅衬纬经编机以及带有花压板或压纱板的经编机等。

贾卡经编机是一种专门用来生产贾卡提花产品的经编机,它是通过纹版来控制导纱梳栉中的某枚导纱针的运动,从而改变织物中纱线喂入的厚薄程度以形成花纹,产生花式效应,主要用于生

产窗纱等各种装饰产品。

第二节 高效针织机

在一定的生产时间里生产出更多的产品,一直是生产者追求的目标,这就要提高针织机的生产效率。提高针织机的生产效率有多种方法,对于不同的针织机,其方法也不同。

一、高效圆纬机

圆型纬编机提高生产效率的方法主要有提高机速,增加机器路数,加大针筒直径以及减少停机时间等手段。

增加机器速度是一种最直接的方法。根据针筒直径不同,机器速度也不同。如对 762mm(30 英寸)筒径的大圆机,按照制造厂家所提供的数据,针筒最大转数可达 50r/min(2m/s 圆周速度)。

提高机器速度除了要求机器有较高的加工精度和安装精度外,曲线三角的采用也已很普遍。特别是随着加工工具水平的提高,如新型加工中心、数控机床的采用,曲线三角的加工工艺日益精良。提高机器速度的另一个途径就是缩短织针动程,其有效方法就是采用短舌针、短针钩。采用复合针,如在经编机中普遍采用的槽针,也可以使针的动程缩短以提高机速,但因复合针的结构及相应的三角结构较为复杂,尽管已有厂家生产出槽针圆纬机但还没有推广开来。

近十几年来,为了提高圆纬机的速度,在工艺上的最大改进莫过于沉降片双向运动,又称相对运动编织技术。传统的沉降片在编织过程中只沿径向运动以协助织针退圈和成圈,双向运动沉降片则除了径向运动外,还沿垂直方向与织针作相对运动,即当针上升时,沉降片向下运动;针下降时,沉降片向上运动。

双向运动沉降片主要有三种类型:①沉降片和织针配置在同一针筒上,如图 1-1 所示,这是目前德国迈耶·西(Mayer & Cie)公司所采用的方法。它已经开发出了一个产品系列,包括单针道、