

基于全成形技术的针织服装款式结构与实现

詹必钦, 丛洪莲*, 吴光军

(江南大学 教育部针织技术工程研究中心, 江苏 无锡 214122)

摘要:为探究全成形针织服装款式结构及工艺生产的多样性与可实现性,分析全成形技术中罗纹起口、筒形编织、领形编织及袖形编织等工艺在不同款式针织服装生产中的应用,并基于四针床电脑横机,探讨针织开衫、套衫中领口、身形、袖形、帽形以及针织裙装下摆的结构变化和编织方式,最终完成套衫、开衫、裙装及连帽衫4种款式的全成形针织服装编织,为促进四针床电脑横机全成形针织服装设计的多样性提供参考。

关键词:全成形;款式设计;四针床电脑横机;编织工艺;结构

中图分类号:TS 181.8;TS 184.5 **文献标志码:**A **文章编号:**2096-1928(2020)05-0405-06

Structure and Realization of Knitted Garment Based on Whole Garment Technology

ZHAN Biqin, CONG Honglian*, WU Guangjun

(Engineering Research Center for Knitting Technology, Ministry of Education, Jiangnan University, Wuxi 214122, China)

Abstract: To explore the diversity and implementability of the style design and process production of whole formed knitted garments, the application of rib starting, cylinder knitting, collar knitting, sleeve knitting of the whole garment technology in the production of different styles of knitted clothing were analyzed. Based on the four needle bed computerized flat knitting machine, the structure changes and the knitting methods of the knit gardigan neckline, body shape, sleeve shape, cap model and the hem of the knit skirt were discussed. Finally, four kinds of whole formed knitted garments design including pullover, cardigan, skirt and hoodie were completed, which provided a reference for promoting the diversity of whole formed knitted garments style design of four needle bed computerized flat knitting machine.

Key words: whole garment, style design, four needle bed computerized flat knitting machine, knitting process, structure

自1987年斯托尔推出第一款全成形电脑横机以来,经过多年的创新发展,日本岛精公司和德国斯托尔公司成为了世界上两大横机领军生产商。其中,岛精公司是目前世界上唯一一家把四针床全成形电脑横机及其设计软件推向市场的公司,其生产的全成形针织服装以一线成衣的编织特性,柔软舒适、伸展自如的穿着感受深受广大消费者的喜爱。由于全成形服装不需要裁剪和缝制,大大提高

了生产效率,缩短生产时间,减少人工成本,符合绿色环保生产趋势,受到广大业内人士的关注。

目前,市场上四针床全成形电脑横机生产的服装多为基本款,款式变化较为单一。为满足人们对于多款式及个性化服装的追求,文中以岛精四针床电脑横机罗纹起口、圆筒编织、C形编织、局部编织等工艺为基础,探讨基于四针床全成形服装工艺编织原理的不同类型(如套衫、开衫等)全成形毛衫的

收稿日期:2019-10-30; 修订日期:2020-07-28。

基金项目:国家自然科学基金项目(61902150);中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(JUSRP52013B)。

作者简介:詹必钦(1994—),女,硕士研究生。

*通信作者:丛洪莲(1976—),女,教授,博士生导师。主要研究方向为针织装备数字化技术、针织新产品开发。

Email:cong-wkrc@163.com

款式结构,分析其工艺成型原理,旨在为全成形服装的款式设计提供思路和参考。

1 四针床全成形工艺

1.1 全成形编织成形原理

全成形服装的编织原理为将合理的收针、放针、移圈、翻针、休止编织、楔形编织等成形工艺与筒状编织工艺相结合,再通过纱嘴(导纱器)配置,从而实现不经裁剪与缝合而直接编织出一件完整的服装^[1]。

1.1.1 全成形电脑横机 四针床电脑横机主要由针床、机头三角系统、拉力装置、送纱装置及导纱装置组成。针床由上下各 2 个针床组成,其中后上和后下针床负责摇床,在编织平针时使用前下针床、后下针床,编织罗纹或有移圈动作时,需要借助上面 2 个针床完成^[2]。四针床电脑横机织针与以往普通横机织针不同,首次采用了全成形针,该针是由针芯和针身两部分组成,二者配合完成线圈的钩纱和套圈,全成形针在进行成圈、集圈、移圈编织时,针身与针芯之间的协同作用能够有效缩短织针动程^[3],提高编织效率。

四针床电脑横机一般采用满针编织,在机头三角系统的带动下完成一个动程的编织动作。四针床机头为单系统编织,其中含 2 个翻针系统(S_1 , S_3)和 1 个编织系统(S_2);机头先行的翻针系统为 S_1 ,后行的翻针系统为 S_3 ,每个系统三角都可控制 4 个针床织针的翻针及编织动作;前下和后下针床可进行 3 功位编织(成圈、集圈、浮线),前上和后上针床只能进行 2 功位编织(成圈、浮线)^[4]。

1.1.2 全成形编织结构成形 全成形毛衫的结构成形编织类似于 3D 打印,在编织的立体圆筒上进行开口或收放针,形成款式所需领口、肩袖、腰部、下摆等部位的造型。全成形编织结构可分为单筒形结构、多筒形结构和异形结构 3 种。

单筒形结构服装编织是在一个圆筒上进行开口或结构变形,以形成无袖、吊带、半裙等不同服装款式。单筒形结构如图 1 所示。图 1(a)在圆筒左右两侧开口形成无袖,前中开口呈 V 领,从下摆到腋下开口底部采用 1[#]纱嘴编织,背心部位采用 2[#], 3[#], 4[#]纱嘴分别编织前片领口左侧、前片领口右侧和后片;图 1(b)短裙用 1[#]纱嘴编织,并采用收放针完成形状变形。

多筒形结构在至少 2 个圆筒的编织变换下完成对针织毛衫(套衫、开衫等)的成形编织。多筒形结构如图 2 所示。由图 2 可知,毛衫大身为 1 个大

圆筒,左右两袖为 2 个小圆筒,3 个圆筒在针床上间隔一定针数开始编织直至身袖合并。图 2(a)和 (b)中身袖合并前用 1[#], 2[#], 3[#]纱嘴分别编织大身和袖子,合并部分用 2[#]纱嘴进行编织,编织时需要注意保持大身与袖子的比例。

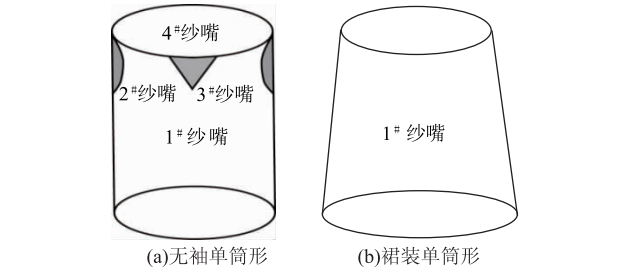


图 1 单筒形结构示意图
Fig. 1 Structure of single cylinder

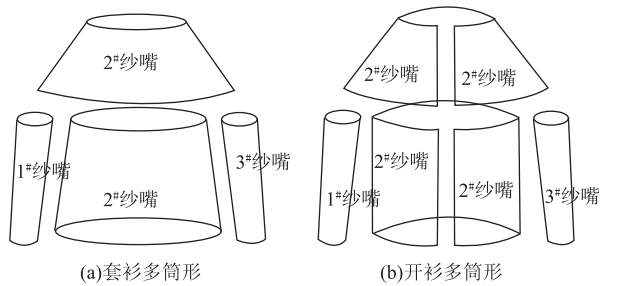


图 2 多筒形结构示意图
Fig. 2 Structure of multi-cylinder

异形结构是在圆筒形结构基础上,形状无规律变异形成的特殊结构,一般用于毛衫特殊设计,如蝙蝠衫、晚礼服等。

1.2 全成形编织成形方法

通过针床与全成形针配合的编织动作,采用局部编织、筒状编织、开口编织等方法,可以使服装制作一次成型。全成形编织根据机器的编织方向可分为横向编织和纵向编织 2 种。横向编织是将衣服沿横向进行编织,从衣片的左袖开始,再连接到衣身,最后再对右袖编织;纵向编织是将衣服沿纵向进行编织,从大身和袖子起底,到下摆、袖身、大身圆筒编织,直到袖身合并,然后再进行领口开领编织、前后片肩部拼合、领部编织,最后退纱结束编织。编织时横向尺寸利用收放针工艺达到样板要求,纵向尺寸根据编织行数设定达到样板要求。

2 全成形毛衫款式结构

全成形毛衫款式多样,常规有套衫、开衫、裙装等。设计者可以在常规款式的基础上做出些许变动,形成独特的毛衫款式设计,如将规则下摆设计为不规则下摆,并根据造型需要添加镂空或开衩等

元素。

2.1 套衫

全成形编织工艺主要是在编织筒状织物的基础上,结合机头的运转方向、导纱器的位置、合理的收放针等工艺实现^[5]。套衫采用起底编织的方式,自下至上进行下摆、身筒、领部开口、肩袖合并、领部编织。其中起底编织分 3 种情况:①袖子长等于身片长;②袖子长小于身片长,此时袖子部分为废纱起底编织;③袖子长大于身片长,此时身片部分为废纱起底编织。大身和袖筒编织由圆筒编织配合收放针工艺,当身筒和袖筒编织到腋窝点时,需要利用翻针和针床横移将袖筒与身筒合并成为一个圆筒继续编织^[3]。

高领套衫款式效果如图 3 所示。这是一款套衫基本款,大身及袖子均采用平针起底^[5],圆筒编织至领下口后局部编织形成中高领。

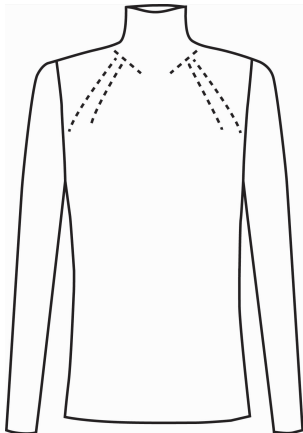


图 3 高领套衫款式效果

Fig. 3 Turtleneck pullover styleeffect

此款套衫的大身和袖子合并前的圆筒纱嘴编织轨迹如图 4 所示。由图 4 可知,套衫以大身和袖子起底开始编织圆筒,并采用 3 把纱嘴分别编织大身和两袖,纱嘴先从左①至右②进行前床线圈编织,再从右②至左①进行后床线圈编织,以此反复形成圆筒。

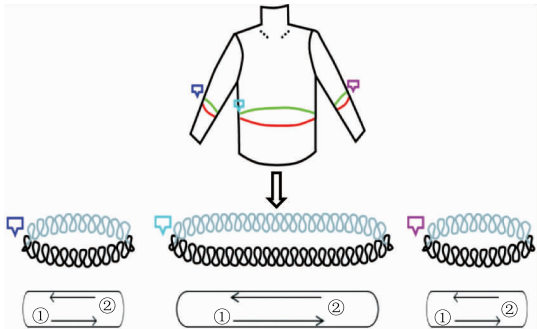


图 4 套衫纱嘴编织轨迹

Fig. 4 Yarn nozzle weaving trail of pullover

身袖合并圆筒编织轨迹如图 5 所示。身筒和袖筒横向通过加减针改变尺寸,纵向通过设定合适的编织行数以便贴合人体,编织至大身腋下和袖筒时开始合并,通过收放针进行筒间平移对接,按照衣身、袖山及收针 3 者比率编织袖山曲面^[2],合并时使用 1 把纱嘴进行圆筒编织。

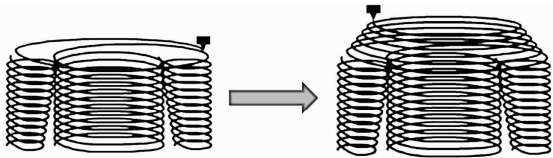


图 5 身袖合并圆筒编织轨迹

Fig. 5 Cylinder weaving trail of sleeve merging process

领子局部编织轨迹如图 6 所示。大身圆筒编织到领下口时开始局部编织高领,局部编织采取两边暂停中间编织的方式,领部高度决定了编织行数,领部越高,编织行数越多,反之越少。领部编织完成后以平收结束编织。全成形半高领套衫实物如图 7 所示。

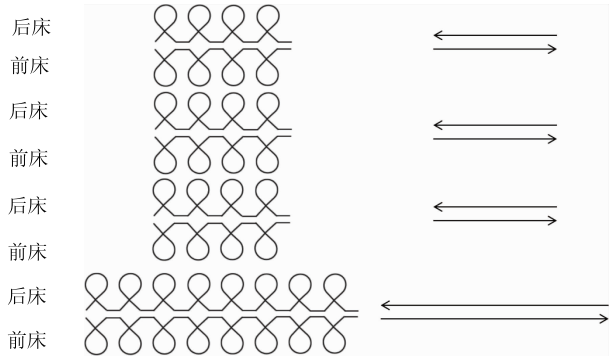


图 6 领子局部编织轨迹

Fig. 6 Partical weaving trail of collar



图 7 全成形半高领套衫实物

Fig. 7 Sample of turtleneck whole garment pullover

2.2 开衫

四针床全成形开衫大身门襟是敞开的,不是圆筒结构,开口主要采用 C 形编织,大身使用 1 把纱

嘴进行编织;袖子采用圆筒编织,并分别用 2 把纱嘴编织;开衫领部根据不同结构采用不同编织方法。开衫款式效果如图 8 所示。这是一款开衫基本款,大身从起底开始采用 2×2 罗纹 C 形开口编织,下摆罗纹编织完成后进行单面 C 形编织。

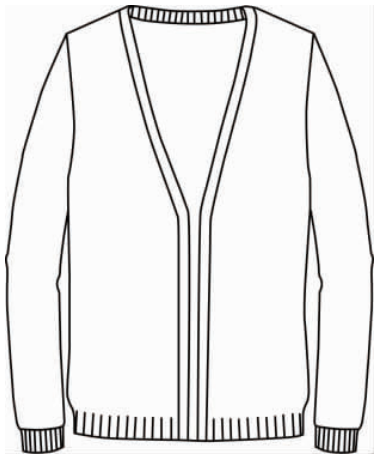


图 8 开衫款式效果
Fig.8 Cardigan style effect

此款开衫纱嘴编织轨迹如图 9 所示。由图 9 可知,大身纱嘴先从后片向右编织一行①,再来回编织前片右边两行②,③,回到大身后片向左编织一行④,最后来回编织前片左边 2 行⑤,⑥,完成一个循环。袖子采用圆筒形编织,先用 2×2 罗纹编织袖口,再进行单面圆筒编织。

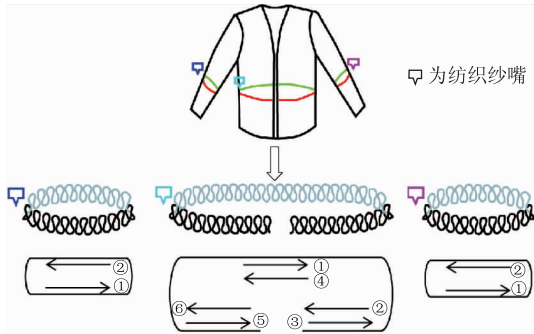
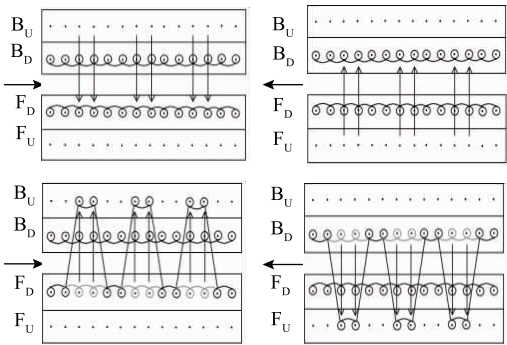


图 9 开衫纱嘴编织轨迹
Fig.9 Yarn nozzle weaving trail of cardigan

2×2 罗纹起底编织工艺如图 10 所示。机头从左向右完成左侧 1~2 行编织动作,线圈以 2 隔 2 方式由下针床翻针到后上针床再回到前下针床,完成前片罗纹一个循环的编织;同理,图右侧 1~2 行表示机头从右向左完成后片罗纹一个循环的编织,前后片罗纹各一个循环编织完成后表示整体衣身下摆罗纹一个循环的编织也完成,如此循环至所需罗纹边的宽度和高度^[6]。V 领的编织可利用收针实现,门襟处采用正反针组织编织一次成型。全成形开衫实物如图 11 所示。



注: B_U 为后上针床; B_D 为后下针床; F_D 为前下针床; F_U 为前上针床。

图 10 2×2 罗纹起底编织示意
Fig.10 Knitting process of 2×2 rib



图 11 全成形开衫实物
Fig.11 Sample of whole garment cardigan

2.3 裙装

裙装下摆结构可以分为规则下摆和不规则下摆,其中不规则下摆即为斜形边口,可分为左斜、右斜,斜度依靠局部编织工艺实现。局部编织是指在编织时,部分织针暂时停止编织,另一部分织针进行往返编织,从而编织出各种形状的编织方法^[7]。

左斜下摆及其编织轨迹如图 12 所示。A 为左斜下摆,从下摆处对应的线圈图可知,编织下摆部位时右边暂停编织,只进行左边编织。

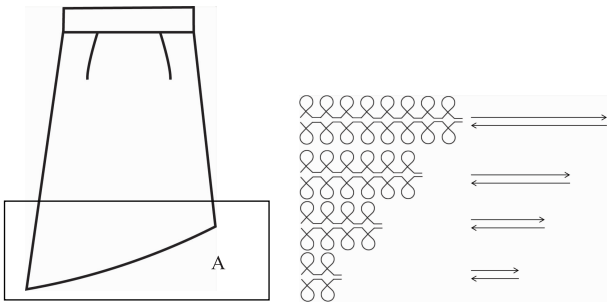


图 12 左斜下摆及其编织轨迹
Fig.12 Weaving trail and the left slope hem

凸型下摆及其编织轨迹如图 13 所示。B 为凸型下摆,采用圆筒编织,下摆两边逐渐加针形成凸型,每行加针多少决定凸型弧度,加针越多,弧度越小,加针越少,弧度越大。

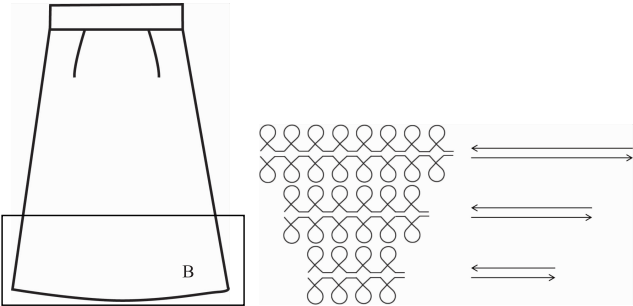


图 13 凸型下摆及其编织轨迹

Fig. 13 Weaving trail and the convex hem

右斜下摆及其编织轨迹如图 14 所示。C 为右斜下摆,即编织时左边暂停编织,只在右边进行编织,下摆斜度的大小由局部编织引返次数决定,引返次数越少,斜度越小,引返次数越多,斜度越大。

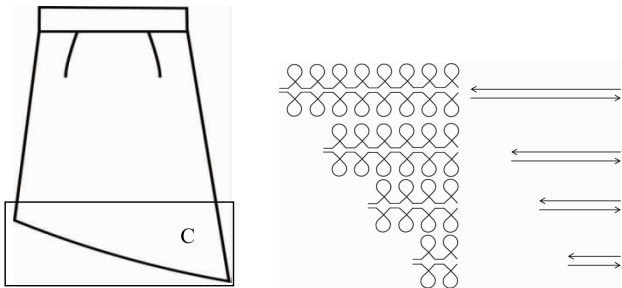


图 14 右斜下摆及其编织轨迹

Fig. 14 Weaving trail and the right slope hem

波浪形下摆及其编织轨迹如图 15 所示。D 为波浪形下摆,边口呈现凹凸形态^[8]。波浪形下摆可以由移针、不编织、集圈和局部编织等方法实现。

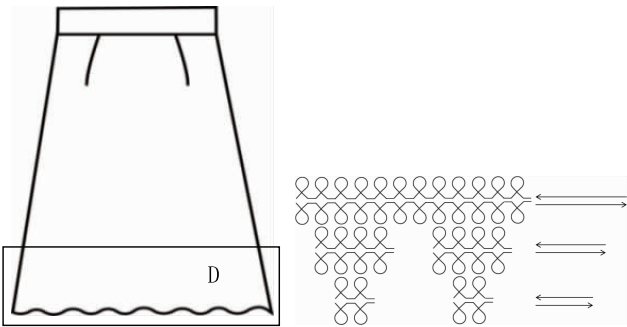


图 15 波浪形下摆及其编织轨迹

Fig. 15 Weaving trail and the wavy hem

2.4 Polo 连帽套衫

除了以上常规款横机四针床全成形针织毛衫外,还可以制作针织 Polo 连帽套衫,针织 Polo 连帽套衫款式设计如图 16 所示。此连帽套衫穿着柔软舒适,在款式上也体现出服装的运动感。

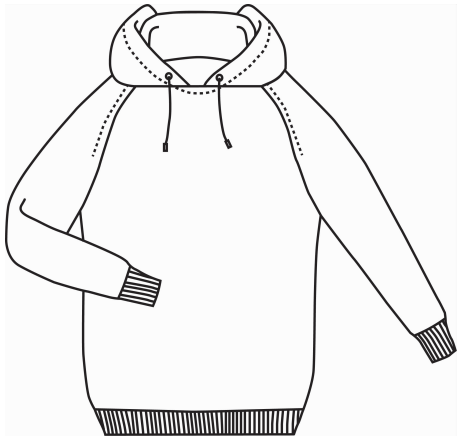
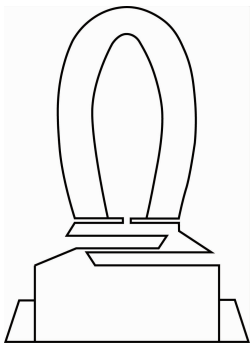


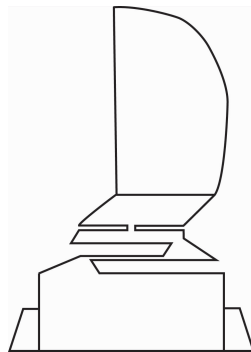
图 16 针织 Polo 连帽套衫款式

Fig. 16 Knitted Polo hoodie style

连帽套衫与常规毛衫最大的区别在于连帽部位的编织,编织时通过不同方向上的移圈组合可以编织出连身兜帽。帽子扭转编织如图 17 所示。



(a)正面



(b)侧面

图 17 帽子扭转编织示意

Fig. 17 Cap twist knitting

帽子部位的编织是由大身 1 把纱嘴编织到身袖合并处后引入另 1 把纱嘴,这 2 把纱嘴分别编织左右侧袖笼^[9]及肩部;当编织到领部开口处帽领相连部位时,开始帽子的扭转编织。此时,针床左侧线圈通过移针带到右侧,针床右侧线圈通过移针带到左侧,每编织一行左右两侧线圈各移动一针,经过多次移针最终形成帽领相连部位编织方向的 90°扭转,这种扭转线圈编织方向的编织方法又叫扭转纱环编织。扭转后帽子由正面编织转为侧面编织,

在帽子从下至上的编织过程中,帽子左侧采用后床编织,帽子右侧采用前床编织,帽形曲线通过针床收放针形成。编织至帽子顶部时前后床线圈通过拷针平收使左右两侧帽子合并相连,完成帽子的编织。全成形 Polo 连帽套衫款式实物如图 18 所示。



图 18 全成形 Polo 连帽套衫实物

Fig. 18 Sample of whole garment Polo hoodie

3 结 语

通过对四针床全成形电脑横机基本工艺编织原理的介绍,具体分析全成形结构成形原理在不同款式上的应用,阐述了全成形编织成形技术在套衫、开衫、裙装及连帽衫 4 种针织服装款式结构上的应用。同时,分别选取一款典型案例,利用筒状结构成形原理探讨其在全成形四针床电脑横机上的编织轨迹,并分析针织服装的身袖合并及领部开口、帽衫、下摆等细节部位的成形工艺^[9]。研究表明,全成形编织技术可以实现 4 种款式及其细节部位的设计,为全成形针织服装款式设计的多样性提供了思路。

参考文献:

[1] 黄林初. 国产电脑横机织可穿产品的编织工艺研究 [D]. 天津:天津工业大学,2013.

[2] 邱庄岩, 花芬, 吴志明. 四针床全成形编织工艺及其应用[J]. 纺织学报,2018,39(8):63-70.

QIU Zhuangyan, HUA Fen, WU Zhiming. Process and application of full-forming knitting with four-needle bed

[J]. Journal of Textile Research,2018,39(8):63-70. (in Chinese)

[3] 蒋高明, 郑培晓. 全成形针织毛衫编织工艺与装备技术研究进展[J]. 服装学报,2019,4(1):40-48.

JIANG Gaoming, ZHENG Peixiao. Research progress on knitting and equipment technology of whole knitted garment[J]. Journal of Clothing Research 2019,4(1):40-48. (in Chinese)

[4] 王敏, 丛洪莲, 蒋高明, 等. 四针床电脑横机的全成形工艺[J]. 纺织学报,2017,38(4):61-67.

WANG Min, CONG Honglian, JIANG Gaoming, et al. Whole garment knitting process on four bed computerized flat knitting machine [J]. Journal of Textile Research, 2017,38(4):61-67. (in Chinese)

[5] 黄林初, 宋广礼, 郭海斌. 国产电脑横机全成形毛衫编织工艺探讨[J]. 针织工业,2015(9):12-16.

HUANG Linchu, SONG Guangli, GUO Haibin. An analysis on fully-fashioned garment knitting process of domestic computerized flat knitting machine [J]. Knitting Industries,2015(9):12-16. (in Chinese)

[6] 彭佳佳, 蒋高明, 丛洪莲, 等. 全成形毛衫的结构与编织原理[J]. 纺织学报,2017,38(11):48-55.

PENG Jiajia, JIANG Gaoming, CONG Honglian, et al. Structure and knitting principle of whole garment [J]. Journal of Textile Research,2017,38(11):48-55. (in Chinese)

[7] 杨苏梅, 毛莉莉. 引返编织在羊毛衫设计中的应用[J]. 毛纺科技,2009,37(1):44-48.

YANG Sumei, MAO Lili. Application of returning knit in woolen sweater design [J]. Wool Textile Journal,2009,37(1):44-48. (in Chinese)

[8] 尹雪峰, 傅菊芬. 基于电脑横机编织技术的毛衫边口设计[J]. 针织工业,2019(7):22-26.

YIN Xuefeng, FU Jufen. Design of sweater edge based on knitting technology of computerized flat knitting machine [J]. Knitting Industries,2019(7):22-26. (in Chinese)

[9] 邱庄岩, 吴志明. 四针床电脑横机全成形毛衫翻针工艺及其应用[J]. 毛纺科技,2019,47(6):60-65.

QIU Zhuangyan, WU Zhiming. Process and application of loops transfer by four-needle bed computerized flat knitting machine [J]. Wool Textile Journal,2019,47(6):60-65. (in Chinese)

(责任编辑:张 雪)