

全成形毛衫组织结构设计与工艺

张帆, 吴志明

(江南大学 教育部针织技术工程研究中心, 江苏 无锡 214122)

摘要: 为了提高设计师设计全成形毛衫组织结构的能力,以典型羊毛衫组织为例,借助岛精四针床全成形电脑横机,研究了全成形毛衫编织技术、工艺优势及全成形对组织结构的影响,探讨其在全成形上的工艺实现。研究表明:四针床编织技术有不同于二针床的独特性,它最适合编织空气层,不能编织四平组织,设计全成形毛衫组织时必须考虑图案的连续性和可编织性。

关键词: 四针床; 全成形毛衫; 组织结构; 图案设计

中图分类号: TS134.2

文献标识码: B

文章编号: 1001-2044(2018)04-0008-04

Structure design and process of fully formed fashioned sweater

ZHANG Fan, WU Zhiming

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

Abstract: In order to improve the texture design of the sweater, the typical example of woolen sweater texture is used as an example to study the effects of whole garment weaving techniques, the technological advantages and whole garment process on texture design with four needle-bar computer flat knitting machine. The technology realization on whole garment sweater is discussed. The research results show that four needle-bar knitting technology has the unique features compared with two needle-bar type. The former is good at knitting Milano rib but is weak in knitting full gauge 1+1 rib. The continuity and stitch ability of the pattern should be considered during the design of whole garment sweater.

Key words: four needle-bar; whole garment sweater; texture; pattern design

DOI:10.16549/j.cnki.issn.1001-2044.2018.04.003

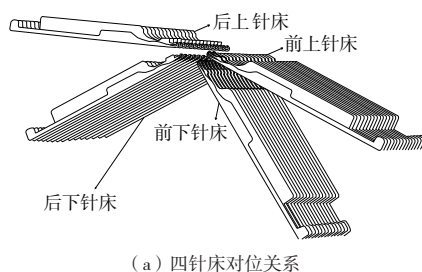
随着四针床电脑横机的出现,无需套口缝合的全成形毛衫成为当下研究的热点^[1-2]。全成形毛衫没有接缝,能更好地保持组织结构的连续与完整,给消费者带来更加舒适的体验。但作为毛衫设计基础的组织结构在四针床上有着不同的处理方式和工艺限制。目前,对组织结构在四针床上的设计与工艺研究几乎空白。本文在四针床针床配置和织针工作原理的基础上,着重研究全成形毛衫编织技术对组织结构的影响,通过编织实例,探究在四针床上实现整片编织移针组织结构的工艺,为全成形毛衫的多样化设计提供参考。

1 四针床与全成形编织技术

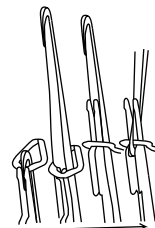
1.1 四针床

四针床由前后各两个针床组成,前针床包括前上针床和前下针床,为固定状态;后针床包括后上针床和后下针床,可左右横移,横移的极限为 3.81 cm(1.5 英寸),合计 7.62 cm(3 英寸)。四针床始终只有针对针这一种位置关系(左 0.5 针位),在针床横移过程中,横

移针数始终为整数。四针床的对位关系和翻针动作见图 1。



(a) 四针床对位关系



(b) 翻针动作

图 1 四针床的对位关系和翻针动作

如图 1(a)所示,在全成形毛衫的编织过程中,当编织普通衣片时,主要是前上针床和后下针床参与编织;当需要编织移圈或绞花等组织时,前针床需要借助后针床来完成编织,具体借助关系为前下针床对后上针床编织前片,后下针床对前上针床编织后片。

四针床的织针为复合针(Slide Needle)^[3],它由织针、滑片、针脚组成,滑片位于针槽正中央,可直接穿过针钩进行翻针。如图 1(b)所示,初始状态时,针钩位

收稿日期: 2017-08-19

基金项目: 江苏省产学研联合创新资金-前瞻性联合研究项目 (BY2016022-09, BY2016022-35)

作者简介: 张帆(1993—),女,在读硕士研究生,主要从事基于组织变化的全成形毛衫的图案设计研究。

通信作者: 吴志明。E-mail:504456249@qq.com。

于滑片中间,织针闭合扣住线圈;开始执行翻针后,织针上升,达到最高点向下回落时,滑片推着线圈向上运动;待织针回到初始位置,对面针床织针上升到滑片中勾取线圈,然后滑片和织针各自回到初始位置,翻针结束。这样的织针配置便于线圈更好地翻针,有利于全成形毛衫的稳定编织。

1.2 全成形编织技术

四针床和二针床电脑横机一样,同样有编织(正针/反针)、集圈、不织、翻针、接圈、摇床等编织工艺,可以编织平针、集圈、不织、移针、绞花等组织花样,见图2。不同编织技术在全成形毛衫上会有不同的工艺要求及表现形式。

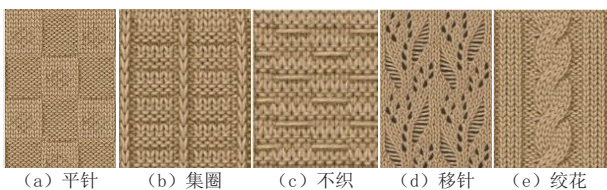


图2 全成形编织技术可编织的组织

2 全成形毛衫组织结构

2.1 优势组织与限制组织

2.1.1 优势组织

空气层是全成形的优势组织,在四针床上,空气层可前后同时存在,即形成四层织物。四层织物主要用于编织毛衫领口、大身下摆、背心袖口、特殊花型等织物^[4]。

四层织物运用了全成形圆筒编织的方法,通过后下翻针前上和前下翻针后上分别在后下和前下针床单独形成空气层。具体编织动作如图3所示。

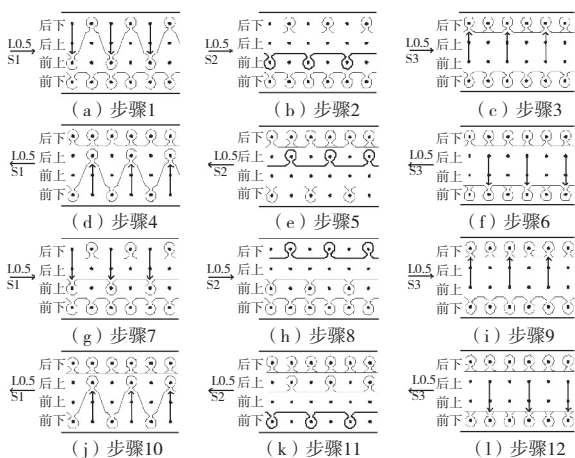


图3 四层织物编织动作示意图

图3(a)~(b)示出机头向右行,将后下针床的线圈一隔一翻到前上后,前上线圈编织一行并翻针回后

下;图3(d)~(f)示出机头向左行,前下线圈一隔一翻到后上之后,将后上的线圈编织一行并翻针回前下;图3(g)~(i)示出机头向右行,后下线圈一隔一翻到前上之后,将剩下线圈编织一行并将前上线圈翻针回后下;图3(j)~(l)示出机头向左行,前下线圈一隔一翻到后上之后,将剩下线圈编织一行并将后上线圈翻针回前下。不断重复以上动作,可得到四层织物。这说明在全成形毛衫的编织过程中,可以在单层组织与双层组织之间根据需要来回切换,而采用二针床编织空气层则必须运用提花技术,且无法在编织过程中切换至单层。

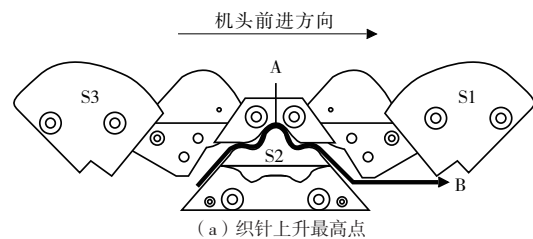
2.1.2 限制组织

四平组织是全成形的限制组织,它无法在全四针床上编织。在二针床上编织四平组织时,因织针之间是对齿(也叫针对槽)关系,前后两个针床可以同时出针编织成圈,而四针床的织针对位始终是针对针,不会出现针对齿的情况,织物无法前后同时出针编织,故像2+1罗纹织物、四平空转织物(米兰诺织物)、三平组织织物(半米兰诺织物)等由四平线圈构成的织物都无法在四针床上编织。

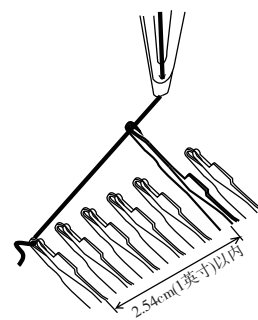
2.2 全成形对组织结构设计的影响

2.2.1 不织

四针床的不织表现和二针床一样,即织针不参加工作,但在四针床上,对不织的范围有限制,见图4。



(a) 织针上升最高点



(b) 连续不织范围

图4 不织

如图4(a)所示, B 为织针的成圈轨迹,当织针运动上升到最高点 A 时,针钩勾取纱线;但在四针床上如果连续不织,如图4(b)所示,在编织时,纱线会被纱

嘴拉得很高,导致织针上升时不易勾取到纱线,若纱线高度与织针的垂直距离超过四针床的极限,则不能编织。一般最大可描绘的不织范围在 2.54 cm(1 英寸)以内,即机号为 12 针的横机最大不织针数为 12 针,但纱嘴的高低和前后位置、纱环的大小、织片的浮起程度等都会对不织范围产生影响,因此在设计和编织不织花样时,需要根据具体情况确定不织针数。

2.2.2 移针

移针是通过后针床横移来实现的,但不论向左或向右横移,都会出现孔洞和重叠纱环。出现的孔洞可以采取回踢纱嘴和挑半目的方式来补洞,而重叠纱环在同一织针上的数量不能超过 3 针,否则容易造成编织断纱,特别是在有收针和放针的部位编织移针组织时,要注意收放针的方向与需要移针组织的方向。在全成形上编织移针花样,还需注意当横向 1 行有多个移针指令时,会先执行移针针数少且向左移针的指令。

2.2.3 绞花

2.2.3.1 分离编织

分离编织是将 2 组参加绞花编织线圈的其中一组变为不织来形成一枚大线圈,为绞花编织做准备,一般在移针超过 3 针时使用。以 3×3 绞花为例,具体编织动作如图 5 所示。图 5(a)、(b)示出机头向左行,绞花 1 号针位不织,前下编织一行后将参加绞花编织的 2 组线圈翻针到后上;图 5(c)示出机头向右行,后针床向左横移 3 个针距,将 1 号针位线圈翻针前下;图 5(d)示出机头向左行,后针床向右横移 5 个针距,将 2 号针位线圈翻针前下。以上过程可以得到分离编织后的 3×3 绞花。

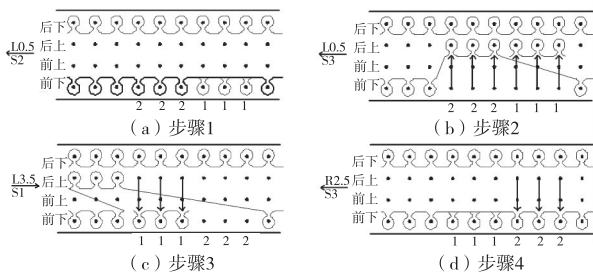
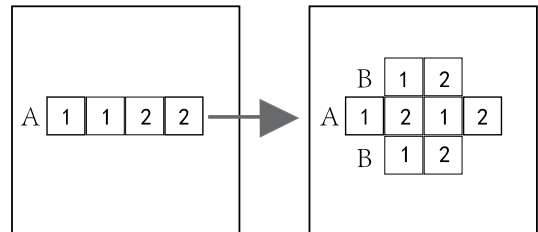


图 5 3×3 绞花分离编织动作示意图

2.2.3.2 交叉分离

交叉分离是在四针床上编织绞花时的一种分离编织方式,它为了避开编织困难区域(一次性摇床针数过多),将绞花花样采取依次翻针编织的方法来使编织更加稳定,一般超过 3×3 绞花就必须使用交叉分离编织。具体交叉分离动作以 2×2 绞花为例,见图 6。

它以参加编织绞花的总针数 A 为中心行,上下以 1 个最小绞花针数为单位从 A 递减至绞花针数为最小单位行 B(2 针),交叉分离过程中绞花呈隔针排列。



(a) 2×2 绞花交叉分离



(b) 12×12 绞花交叉分离编织

图 6 绞花分离编织

2×2 绞花交叉分离后编织动作见图 7。

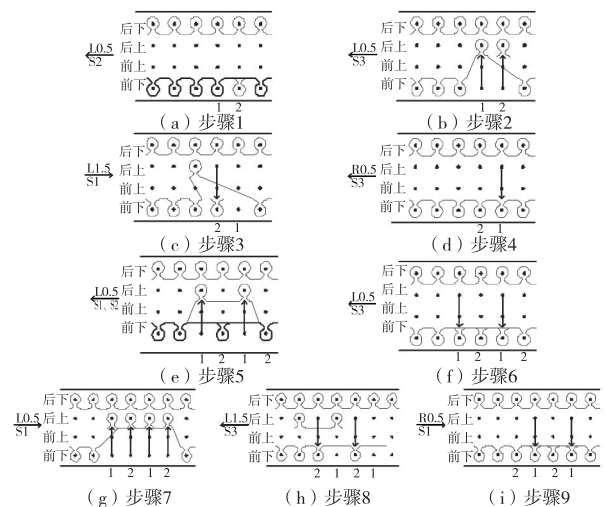


图 7 2×2 绞花分离编织动作示意图

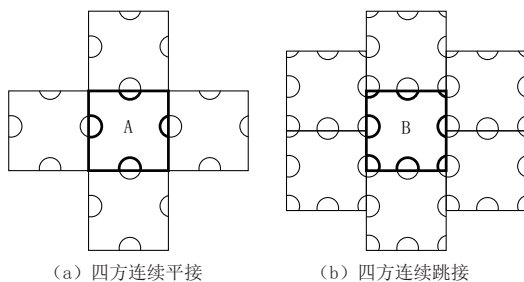
从下往上编织依次为:图 7(a)、(b)所示的机头向左行,2 号针位不出针,前下编织一行后绞花针位线圈前下翻后上;图 7(c)所示的机头右行,后床左移一针后 2 号线圈后上翻针前下;图 7(d)所示的机头左行,1 号线圈后上翻针前下,步骤 1、2、3、4 完成了 B 行绞花过程;图 7(e)、(f)所示的机头左行,1 号针位前下翻后上之后,前下编织一行,1 号针位翻回前下;图 7(g)~(i)所示的绞花针位前下翻后上,后床左右移针完成 2×2 隔针绞花。步骤 5、6、7、8、9 一起完成了 A 行绞花过程。最后重复 B 行绞花即可得到交叉分离后的 2×2 绞花。特别需要指出的是,执行交叉分离指

令后编织的绞花外观发生了变化,总体表现为绞花花样交叉重叠处形成空气层。图6(b)为执行交叉分离指令的 12×12 绞花实际编织效果,绞花中间交叉处空气层明显。

在四针床上设计绞花编织时,首先需注意毛衫前后片连接处的绞花应成对存在,否则交叉花样无法分离;其次还需注意在四针床上依次翻针编织麻花的最大范围为 24×24 绞花,超过这个范围,则无法分离编织。

2.3 组织结构的接版方式

接版方式是相对于连续组织图案而言的各单元组织结构(单位纹)之间的一种连接方法,在全成形毛衫的组织图案中,有平接和跳接两种方式^[5-6]。平接即形成图案的单位组织结构之间上下左右直接连接,平接有二方连续和四方连续两种形式,如图8(a)所示为四方连续的平接,A为单位组织结构;跳接是另一种接版方式,通常也叫错接或斜接,以 $1/2$ 跳接最为常见,接版方式见图8(b),B为单位组织结构。不论是平接还是跳接,在全成形毛衫的组织图案中,四方连续的平接和跳接的使用多于二方连续的平接和跳接。

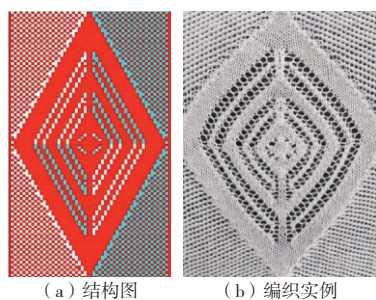


(a) 四方连续平接 (b) 四方连续跳接
图8 组织结构接版方式

3 组织结构编织实例

3.1 组织结构设计

四针床不适合编织变化复杂组织,一般情况下以编织平针和罗纹等基本组织结构为主,该编织实例以典型的移针组织为基本单位并结合几何图案来表现,如图9所示,为实现全成形毛衫的多样化设计提供参考。



(a) 结构图 (b) 编织实例
图9 编织实例组织图案

四针床通过收放针的形式来实现全成形毛衫的轮廓变化,当在收放针部位设计移针组织时,由移针组织形成的图案会因收放针而被打破,导致图案的连续性与完整性无法保持;在编织收放针的同时再做移针会使编织工艺出现困难,甚至无法编织。

为了保证图案的连续性和可编织性,在设计组织结构时:(1)在组织图案的设计中加入2行及以上平针编织,这样可以避开同时需要收放针和编织移针花样的情况;(2)充分考虑单元组织图案的宽度和高度与毛衫宽幅和收放针行数的关系,当组织图案的宽度和高度能分别被毛衫的宽幅和收放针行数整除且编织工艺没有错误的情况下,组织结构能一直保持连续,图案完整性好;(3)将全成形毛衫的胸宽、腰宽、下摆宽度设定成同样数值,即将收放针部位改为圆筒编织等。该编织实例将收放针部位改为圆筒编织,在组织图案纵方向中加入了2行正针,且组织图案的单元宽度能被毛衫的宽幅整除。

3.2 设备与上机工艺

采用日本岛精公司MACH2X153 12针全成形电脑横机进行编织,针床尺寸150 cm,采用i-DSCS+DTC主动送纱装置,拉布装置可以对全成形毛衫的前后片分别牵拉。采用71.43 tex的白色羊毛纱线,编织一款大身全部为移针图案的全成形毛衫,毛衫起口为 2×2 罗纹,领部连同肩部为正反针,通过做纱环测试和手感样片确认了毛衫的密度和缩率。按照M码(160/84A)尺寸生成上机工艺。

3.3 编织设定及成品

编织过程共用了8把纱嘴,左侧为1、4、6、7、8号纱嘴,右侧为3、5、8号纱嘴。其中,4、5、6号纱嘴分别编织全成形毛衫的左袖、大身、右袖;1号纱嘴为起底纱线加弹力丝;3号、7号纱嘴分别编织右袖废纱和左袖废纱,左侧8号纱嘴为起底橡筋纱,右侧8号纱嘴为分离纱。罗纹上针床纱环长设定为5.6 mm、下针床设定为5.8 mm,大身有移针花型处上针床纱环长设定为7.2 mm、下针床设定为7.5 mm,大身正反针处上针床纱环长设定为6.2 mm、下针床设定为6.5 mm,其他缝合和拷针处的纱环相对较大。

编织移针花样时,调慢机速至0.6 s档,其他缝合和拷针处适当放慢。当移针组织图案在全成形毛衫上全片使用时,很容易破洞。纱环的松紧度、拉布装置的

☞(下转第16页)

线受到的牵拉张力、毛衫自身结构等因素^[10]。运用C形编织在四针床电脑横机上制作镂空花型时,某些织针停止编织,并且织针上不再握持线圈形成开口,不用考虑因移圈所产生浮线的拉力。镂空设计实例见图12。如图12所示,虽然和传统毛衫编织方式不同,但同样能达到理想的镂空效果。在实际编织设计时,必须要考虑C形编织工艺的特殊性,镂空效果通常为沿着横机纵向编织方向开始,配合收放针改变镂空效果。



图12 镂空设计实例

4 结语

本文通过分析C形编织原理,结合编织实例,将C形编织技术应用于全成形毛衫设计中,实现功能性与装饰性的完美结合,为全成形毛衫的局部设计提供设计思路,大大提高毛衫产品开发的多样性。C形编织

技术简单,但创新开发时应控制好毛衫C形编织区域,避免华而不实的设计。



参考文献:

- [1] 杨卫平.全成形毛衫的结构与编织工艺研究[D].上海:东华大学,2016.
- [2] 王敏,丛洪莲,蒋高明,等.四针床电脑横机全成形技术研究进展[J].纺织导报,2016(9):96-100.
- [3] 罗璇,蒋高明,丛洪莲.采用局部编织技术的毛衫特殊结构工艺与设计[J].纺织学报,2016(9):96-100.
- [4] 林焱,毛莉莉.个性化毛衫领子的设计研究[J].上海毛麻科技,2012(2):41-46.
- [5] 肖立志.服装局部造型设计研究[J].郑州轻工业学院学报,2012(2):69-74.
- [6] 毕蕊.毛衫领部设计分析[J].针织工业,2015(11):58-60.
- [7] 王敏.四针床电脑横机的全成形工艺研究[D].无锡:江南大学,2016.
- [8] 杨云.开衩工艺在服装结构中的应用[J].大众文艺,2015(9):55.
- [9] 蔡雨祺.针织成形局部编织工艺的研究与设计创新[D].北京:北京纺织服装学院,2014.
- [10] 王迪,丛洪莲,万爱兰,等.镂空效果对针织毛衫外观风格的影响[J].针织工业,2014(4):30-32.

(上接第11页)

使用部位及数值大小等都会对毛衫的编织产生影响。在编织完罗纹后,立即需移针编织,不断的翻针和摇床动作会给纱线带来压力,此时,拉布装置起到起底板的作用,排布罗拉还未能夹住织物,所以在毛衫左右两边很容易因为拉力不匀等问题导致破洞。为了顺利编织,保证成品质量,应采取如下措施:(1)需多次调试设备,找到最合适的纱环长;(2)将大身的废纱编织加长至排布罗拉能夹住织物,一般为119行;(3)经多次试验发现,在四针床上做全成形整片移针图案存在各种不稳定因素,如纱线的牢固程度、编织速度的快慢、移针花样的具体组成等,调机工艺需具体分析。

下机完成后,将领口拷针处打结并藏好线头,拆除废纱并将其他位置的线头藏好,编织实物效果图见图10。



图10 编织实物效果图

4 结语

本文研究了四针床的针床配置与编织技术,详细探讨了四针床对全成形毛衫组织结构的优势、限制以及不同的工艺处理方式。研究发现:四针床在更好保持组织结构连续与完整的同时存在各种不同的工艺要求;在组织结构设计时,不仅需要考虑到四针床本身的限制因素,还需注意调试横机等的不稳定因素。本文目前只研究了全成形组织结构大方向上的优势与限制,后期将对全成形毛衫局部结构处的组织图案编织工艺做进一步研究。



参考文献:

- [1] 李胜华,朱俊文.国产电脑横机的现状与未来发展趋势[J].国际纺织导报,2011,29(3):39-42.
- [2] 元轶,徐先林,丁长明.织可穿技术[J].针织工业,2007(11):27-30.
- [3] 朱文俊.电脑横机编织技术[M].北京:中国纺织出版社,2011.
- [4] 姜晓惠,王智.电脑横机花型设计实用手册[M].北京:中国纺织出版社,2014.
- [5] 雍自鸿.染织设计基础[M].北京:中国纺织出版社,2008.
- [6] 张帆,吴志明,赵岩.全成形毛衫组织结构连续性探究[J].纺织导报,2017(12):82-85.