

DOI: 10.19333/j.mfkj.2017080010603

# 四针床电脑横机上毛衫绞花组织设计与三维模拟

王 赫

(开封大学 艺术设计学院 河南 开封 475004)

**摘 要:** 从四针床电脑横机编织毛衫原理出发,研究在绞花组织四针床电脑横机上的造型结构、复合花型设计以及三维仿真。从绞花组织花型的线圈图、组织花样、压缩花样进行设计分析,结合绞花组织的编织形式、成形方法及外观特征,得出四针床电脑横机上毛衫绞花组织设计特点,提出毛衫绞花组织花型设计方法。最后,通过岛精服装设计系统对毛衫绞花组织进行三维仿真模拟,从三维立体的角度为绞花组织的二次设计提供参考,从而拓展毛衫花型设计的空间,为四针床电脑横机开发毛衫产品提供指导。

**关键词:** 编织; 绞花组织; 花型设计; 三维展示

中图分类号: TS 184.13 文献标志码: A

## Design and 3D simulation of sweater cable stitch on four needle bed computerized flat knitting machine

WANG Cheng

(College of Art Design, Kaifeng University, Kaifeng, Henan 475004, China)

**Abstract:** The texture, complex pattern design and 3D simulation of cable stitch on four needle bed computerized flat knitting machine were studied based on the knitting principle of the machine. The loop diagram, texture pattern and compression pattern of cable stitch were analyzed, together with the knitting formation methods and appearance, the characteristics and design methods of the stitch were achieved. SDS software was used for simulation of the cable stitch, which gives a reference for the redesign of cable stitch, expands the pattern design space, and gives support for the pattern design of sweaters to fulfill the personalization requirements of consumers.

**Keywords:** knit; cable stitch; pattern design; 3D display

随着四针床电脑横机的日益普及,用四针床电脑横机编织毛衫技术正处于快速发展阶段。由于两针床横机编织生产存在劳动力成本高、生产流程冗长等问题,采用四针床新技术的全成形毛衫是当前针织毛衫产品开发的新趋势。四针床全成形毛衫的编织工艺改变了原有两针床毛衫的编织工艺,突破了原有毛衫编织需要套口与缝合的局限性。此外,由于四针床编织毛衫是全成形编织,所以不仅能对整件毛衫进行组织花型设计,还能根据毛衫的三维展示效果进行二次设计,这也为未来四针床编织毛衫的花型组织开发,尤其是

绞花组织的设计以及毛衫的个性化设计与定制提供了更广阔的空间<sup>[1]</sup>。本文探讨了四针床编织毛衫绞花组织设计与三维模拟,对理解四针床编织原理,掌握四针床编织工艺及三维展示模拟技术、花型组织设计等提供了参考。

### 1 四针床编织毛衫的编织原理

四针床电脑横机平行配备了对向的4个编织针床,在原V形两针床的基础上纵向增加了2个针床,分别位于前下和后下针床的上方,4个针床的空间形态形成X型。在这种四针床电脑横机上可进行毛衫全成形编织,毛衫前片由前下和后上针床编织,后片由后下和前上针床编织。前片所有的编织完成后都回落到前下针床,后片所有的编织完成后都回落到后下针床。四针床针由织针和针芯组成,

收稿日期: 2017-08-03

作者简介: 王赫,实验师,主要从事纺织品设计与工艺实训研究工作。E-mail: jsp2309@163.com。

没有配备翻针片,因而成圈效率较高<sup>[2]</sup>。四针床电脑横机的翻针方式有6种,分别为前上与后下针床、前下与后下针床、前下和后下针床之间互相翻针。由于四针床电脑横机是定床出针,所以四针床电脑

横机不会撞针,工艺师更容易设计出指定的花型组织。绞花组织毛衫设计生产流程见图1。由图可知,四针床编织毛衫的花型组织设计更加高效而且简便。

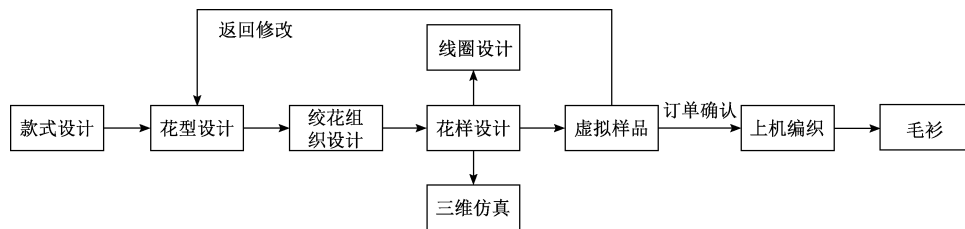


图1 绞花组织毛衫设计生产流程

## 2 绞花组织花型设计

四针床电脑横机可进行桶状环形编织,如图2所示,其编织方向分为横向编织和纵向编织。四针床编织工艺突破了两针床只能编织单一衣片的局限性,既可以编织常规款织物,也可以编织非常规款织物<sup>[3]</sup>。此外,可加工的组织花型丰富多样,如绞花花型、浮线花型、移针花型等。以平针组织为基础,可形成正反针、绞花、挑孔等结构类花型。虽然可以形成单面浮线提花组织以及背面隔针提花组织,但是无法形成双面提花组织。

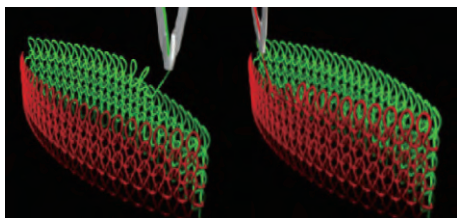


图2 桶状环形编织

### 2.1 线圈设计

绞花组织是由相邻线圈互相交错位置,形成花样呈凸起效应的织物组织<sup>[4]</sup>。针对四针床电脑横机的编织特性,采用岛精服装设计系统(SDS)对线圈结构和花型图案进行花型设计与模拟,结果如图3所示。

该绞花组织是由在后针床编织形成4个反面线圈,剩下的线圈在前针床编织正面线圈而形成。由于四针床电脑横机前上针床和前下针床是固定不动的<sup>[5]</sup>,所以需要移动后上针床和后下针床来完成移圈,最后再将后上针床和后下针床完成的反面针编织的线圈翻到前针床。这种在四针床上通过线圈设计完成的绞花花型外观效果层次分明,反面绞花线圈连贯,外观效果较好。同时,由于该花型线圈的放松量适中,正面形成的凹凸效果较好。

### 2.2 组织花样

四针床电脑横机中的基本花样是构成毛衫花样设计的基础<sup>[6]</sup>,由压缩花样中的横列色码决定,由下而上、从左至右对应指定编织动作,因此,绞花组织设计灵活多变<sup>[7]</sup>。四针床编织毛衫的绞花组织花样上机图见图3。图中左右两侧功能起辅助作用,分别根据横机具体编织动作而进行填充;中间范围起主要作用,是由基础色码组成的花样,由花样图第1横列开始,采用正针平针全针床编织连接不选针,第2横列利用全针床编织接着前翻针再连接编织取消,第3横列利用后针床编织加左移1针再连接编织取消,第4横列采用后针床编织加右移1针再接着编织取消,依次循环后编织形成四针床毛衫绞花组织。这种单针多列绞花织物,通过组织机制的变化以及组织内部的横向与纵向分割可以形成丰富的绞花花型,绞花的编织色码越丰富,形成的花型凸起越大,从而形成的绞花凹凸效果越加明显。

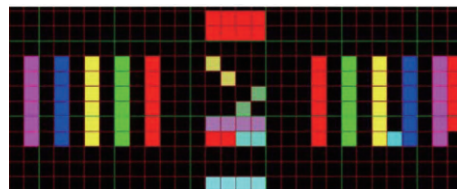


图3 绞花组织花样上机图

### 2.3 压缩花样

由于四针床编织毛衫是一体成形编织,其基本轮廓由压缩花样组成<sup>[8]</sup>,从编织原理来看,毛衫设计者可以任意绘制毛衫的压缩花样。四针床毛衫绞花组织的压缩花样上机图如图4所示。该压缩花样是由多个类似图4的绞花组织花样组成,体现了绞花组织整体编织脉络,其基础组织用正针平针的前针床编织,首先由反针平针的后针床开始编织1~3行,从第4行开始先采用反针平针的后针床编织,接着再使用正反面交叉的正针编织,最后是正面交叉的正针编织,以此构成图示的绞花组织压缩花样。

四针床电脑横机可以通过压缩花样设计大面积花型,并且呈现良好凹凸效果的绞花组织,其中,绞花位置和大小会影响织物线圈纵行的编织,此外,织物卷边性导致的连续脱圈也会使线圈纵行产生大绞花,甚至造成破损。

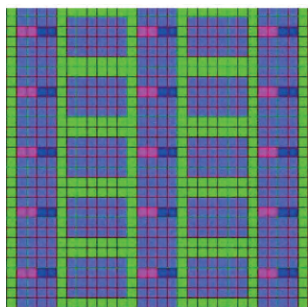


图4 绞花组织压缩花样上机图

### 3 绞花组织设计实例

#### 3.1 试验设备

采用日本岛精 MACH2X 153 15 L 型四针床电脑横机,该机器有5个针床,其中用于编织的4个针床为:前下和后上针床、后下和前上针床,第5个针床为纱环压脚针床。采用 SDS 软件进行模拟展示,该软件具有织物图案设计、纱线制作以及人体穿衣模拟等功能。

#### 3.2 样衣设计

四针床电脑横机的设计系统采用256个彩色码控制,利用带有编织具体动作的基本色进行压缩花样的编织。首先,将全针床编织正针和后针床编织反针结合编织成正反针组织花型,再利用左移1针和右移1针进行移圈动作的1+1绞花组织花型设计,并且运用左移2针和右移2针进行移圈动作的2+2绞花组织花型设计。以此来构建由色码组成的压缩花样组织,其次在组织花样的基本结构单元进行绞花组织样板设计,最终得到以绞花组织花型设计为基础的毛衫展开花样。

#### 3.3 三维模拟

四针床编织毛衫的设计属于三维立体设计<sup>[9]</sup>,突破了传统二维衣片设计的局限性,因此,需要从三维设计角度进行毛衫组织花型的开发<sup>[10]</sup>。本文采用 SDS 软件对绞花组织进行三维模拟设计,见图5。该绞花组织三维模拟后的真实感较强,与实物差别较小,并且呈现了良好的凹凸立体感。由于四针床编织毛衫是一体成形编织<sup>[11]</sup>,可以根据组织花型与样衣的三维模拟进行二次修改再设计,能快速完成设计与生产的对接,满足了毛衫快时尚生产的消费需求,节省裁剪、手工套口等后续工序,为未来四针床编织毛

衫绞花组织的设计与开发提供了有利条件。



图5 绞花组织三维模拟设计

## 4 结束语

在我国,基于四针床电脑横机的毛衫产品开发还处于起步阶段,用四针床电脑横机编织的毛衫具有合体、舒适、线条优美等特点,备受消费者青睐。毛衫款式及工艺设计是四针床编织毛衫绞花组织设计的关键,而构成绞花组织的线圈设计、组织花样、压缩花样也是开发过程的重要组成部分。随着四针床电脑横机的普及,四针床毛衫绞花组织花型设计将更加多样和快速,满足消费者对毛衫产品个性化、时尚化、定制化的需求。

#### 参考文献:

- [1] 陈晓东. 羊毛衫设计与生产[M]. 北京: 中国纺织出版社, 2016: 3-4.
- [2] 王敏, 丛洪莲. 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] 彭佳佳, 蒋高明, 卢致文, 等. 全成形毛衫在双针床电脑横机上的编织工艺[J]. 纺织学报, 2015, 36(11): 53-54.
- [4] 陈国芬. 针织产品与设计[M]. 上海: 东华大学出版社, 2005: 20-22.
- [5] 李煜天, 缪旭红. 创新技术引导下的电脑横机发展[J]. 毛纺科技, 2016, 44(10): 50-52.
- [6] 徐艳华, 袁新林, 秦婉瑜. 局部编织技术在羊毛衫设计中的应用[J]. 毛纺科技, 2011, 29(5): 45-49.
- [7] JONAS Larsson, MALIK Mujanovic. Mass customisation of flat knitted fashion products simulation of the co-design process[J]. Autex Research Journal, 2011, 11(1): 6-13.
- [8] LEE I, CHO K, KIM J. The production process of whole garments and the development case of knitwear: focused on the SWG-X machine[J]. Journal of Fashion Business, 2013, 17(1): 112-119.
- [9] YANXU Ma, TRACI. Three-dimensional shaping for knitted garments[J]. Research Journal of Textile and Apparel, 2013, 17(3): 132-133.
- [10] PETERSON J, MUJANOVIC M, MATTILA H. Mass customisation of flat knitted fashion products: simulation of the co-design process[J]. Autex Research Journal, 2011, 11(11): 6-13.
- [11] CHOI W, LEE Y. Comparative study of the mechanical property of shaping and whole garment knit wear: focused on armhole part in knit pullover[J]. Journal of Fashion Business, 2013, 17(2): 179-196.