

横编脱圈技术在产品设计中的应用

丁 慧, 王新泉, 郭建丽

[内蒙古鹿王羊绒有限公司(中国), 内蒙古 包头 014040]

摘 要:介绍3种采用电脑横编机脱圈技术原理在产品设计中的应用方法,包括纱线局部带入、增大邻近线圈、显现花型图案。通过分析线圈在编织过程中从织针上脱落的形成原理,分别绘制出每种方法的线圈结构图和编织工艺图,论述脱圈技术在产品设计中的编织方法,并提出脱圈设计的技术要点。结果表明,通过应用这3种脱圈技术,可以更顺利地实现毛衫类创新花样的编织,保证产品质量,提高生产效率。

关键词: 电脑横机;脱圈技术;产品设计应用;脱圈技术要点

中图分类号: TS 186.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-1928(2020)05-0411-04

Flat Knitting Remove-Loop Technology on the Application in Product Design

DING Hui, WANG Xinquan, GUO Jianli

(Inner Mongolia King Deer Cashmere Co., Ltd., Baotou 014040, China)

Abstract: Three methods were introduced using remove-loop technology of computerized flat knitting machine applied in product design, including partial introduction of yarns, enlargement of adjacent loops and the display of flower patterns. By analyzing the principle of remove-looping in the knitting process of knitting needles, the loop structure diagram and knitting technology diagram were drawn, respectively. The knitting method of the unlooping technology in the product design was discussed, and the technical points of the remove-looping design were proposed. The results show that by introducing three methods of the unlooping technologies, it plays an important role in the organization research of innovative pattern of sweater, the guarantee of the product quality and in the improvement of production efficiency.

Key words: computer flat knitting machine, remove-loop technology, product design application, remove-loop technical elements

从1971年意大利普罗蒂公司研制出全球第一台手摇横机发展到现在的电脑横机,足以说明人类在智能领域的不断进步。电脑横机以其自动化、连续化、高速化、智能化等优势,被越来越多的生产企业应用,它不仅能符合生产力发展的需求,同时还能满足产品个性化的需求。然而,在实际生产过程中,设计人员在产品设计时,通常使用成圈、集圈、浮线、翻针和接针几种常规编织技术,对脱圈技术的了解和应用相对较少^[1]。文中主要探讨脱圈编织原理,并详细论述产品设计中使用脱圈技术的实践方法,梳理脱圈的技术要点,为企业管理人员和产品设计人员提供思路^[2-3]。

1 脱圈编织原理

文中选用的电脑横编机具有前后相向的一对前针床与后针床,电脑横编机包含一个或两个以上的系统功能,可以单系统编织或双系统编织,提高编织效率。脱圈编织原理侧视图如图1所示。当横机编织时,通过机头内编织三角组的移动,使其斜面作用于舌针的针踵上,迫使舌针在针床的针槽内做纵向有规律的升降运动,而旧的线圈则在针杆上与舌针作相对运动,如图1(a)所示。在起针成圈高度位置,带入导纱器b,前针床在旧线圈a的基础上喂入新的纱线,编织形成新线圈1,编织三角组推

收稿日期:2020-01-30; 修订日期:2020-07-28。

作者简介:丁 慧(1977—),女,高级工程师。主要研究方向为羊绒针织产品新技术新产品的研发。

Email:402774056@qq.com

动针舌开启或关闭,使线圈形成或脱出;而在相对后针床没有旧线圈的前提下,后针床织针向上运动时,当新的纱线被放到舌针的针舌上,针钩握持新纱线 c,针舌在没有旧线圈的作用下向上关闭,形成封闭的针口;由于没有旧线圈,相当于编织了一针集圈吊目,没有新线圈形成。针舌关闭、脱掉线圈示意如图 1(b) 所示,在起针成圈高度位置,不带导纱器,后针床不编织、只起针,针舌握持的新纱线退到针舌之下,织针在向下运动时,针舌被关闭,从而针钩上的线圈 d 从织针上脱落,使后针床的新纱线嵌入到前针床的线圈之中^[4]。

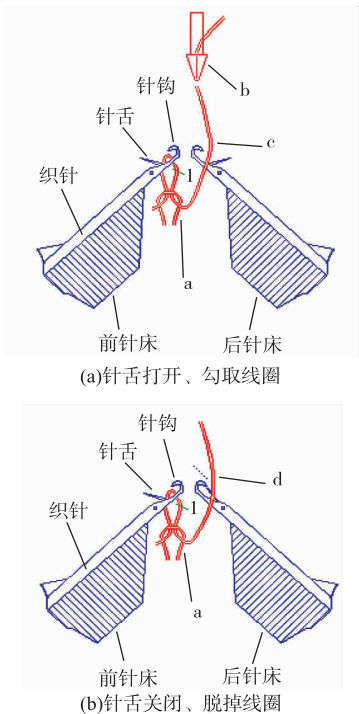


图 1 脱圈编织原理侧视图

Fig.1 Side view of remove-looping braiding principle

2 脱圈工艺及应用

2.1 解决纱线局部带入的问题

图 2 为纱线局部带入概略图。当在衣坯物 A 上,编织口袋部 B 时,导纱器 g 带纱线由初始点 e_0 到口袋 e_1 处,经过 e' 的长度,其间不起针不编织,仅拉浮线到达;导纱器 g 带纱线由初始点 f_0 到达领中位 f_1 时,经过 f' 的长度,其间不起针不编织,仅拉浮线到达。衣坯物在卷布拉力 h 作用下,整体呈向下走趋势,而导纱器上的纱线则呈上升曲线,纱线到达目标位置时,会越来越高,造成 e_1 和 f_1 的位置针钩钩取不到纱线,从而无法顺利完成编织。脱圈技术适用于局部引入导纱器进行编织的设计,可以很好地解决局部带入纱线,但钩取不到的问题。脱圈结构形成线圈工艺如图 3 所示。基体物 A 正常编

织前床线圈 b,待编织到口袋 B 时,导纱器带纱线由初始点 a 每隔几针在后床编织反针线圈 c,由于后床没有旧的线圈,所以相当于编织了 1 针集圈吊目。由于集圈吊目的辅助,使纱线到达 e 的位置时,始终保持水平状态,从而 B 位置的第 1 针线圈 e 能够被钩取,形成新的线圈,顺利完成编织;编织几行后,在后床线圈 c 位置起针,不带纱线不编织,后床位置的线圈 c 从针钩上脱圈,如图 3 中 d 的位置。

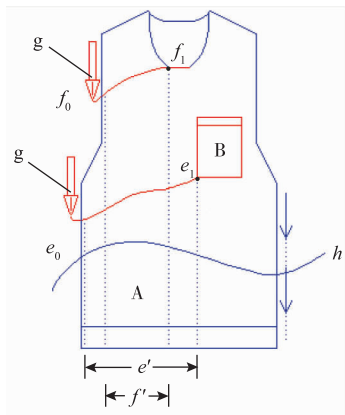


图 2 纱线局部带入概略图

Fig.2 Sketch of the partial insertion of the yarn

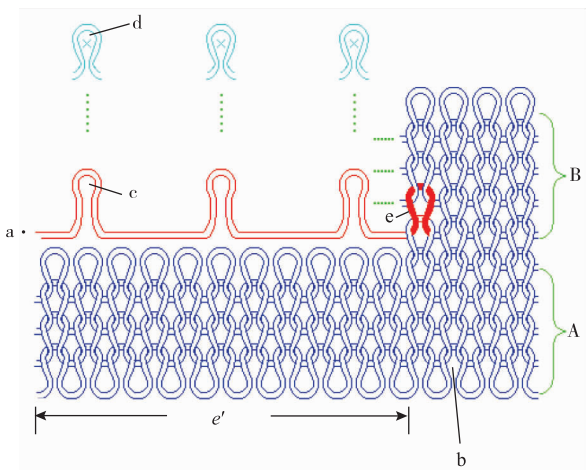


图 3 脱圈结构形成线圈

Fig.3 Remove-loop structure forms a stitch diagram

2.2 增大邻近线圈

增大邻近线圈的工艺方法如图 4 所示。脱圈线圈如图 4(a) 所示。需要有脱圈位置时,前床正常编织线圈 a,后床空起针,相当于编织集圈吊目组织 b,然后在后床线圈 b 位置起针,不带纱线不编织,从针钩处脱圈 X,相邻或相对针床上的线圈 c 位置圈柱和圈弧空间曲线会相应变大或变长,相当于局部线圈的密度值被增大,从而增加了线圈间的延伸性和弹性,在进行线圈间移针或绞花交叉动作时,能够顺利移动到目标位置。增大邻近线圈的脱圈

方法适合设计绞花、移针、席编、挑孔等密度较紧的电脑复合组织花型结构^[5-6],应用脱圈技术的实物如图 4(b)所示。

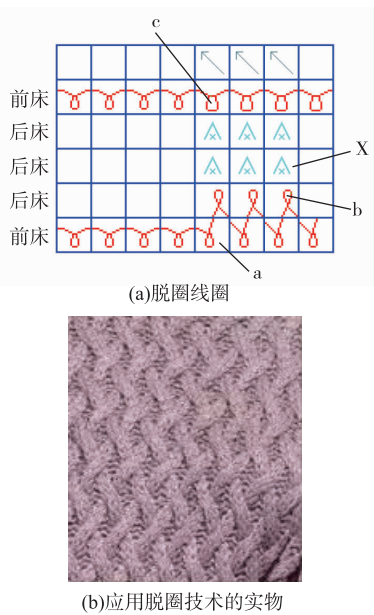


图 4 增大邻近线圈
Fig.4 Adjacent stitch enlargement

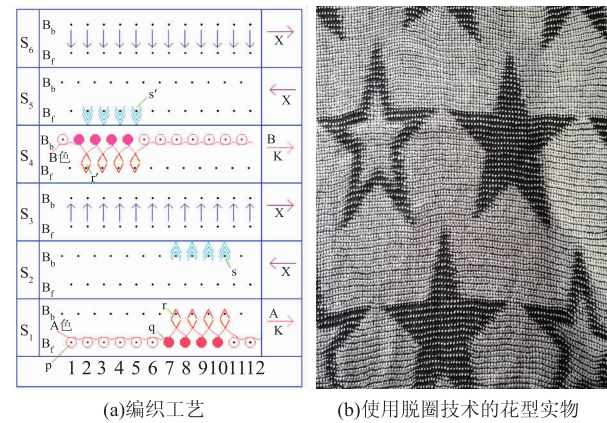
2.3 显现花型图案

双反面组织是织造羊毛衫的一种基本组织,它由 1 行正面线圈横列和 1 行反面线圈横列相互交替配置循环而成^[7]。利用脱圈技术在双反面组织中显现的花型图案如图 5 所示,编织工艺如图 5(a)所示。

显现花型图案编织分为 6 个步骤。①在 S_1 编织工段中,导纱器带 A 色纱线由左向右引进,前床 1,2,3,4,5,6,11,12 编织新线圈 p,前后床 7,8,9,10 同时编织四平组织线圈 q,后床 7,8,9,10 由于没有新线圈,相当于编织了集圈吊目组织 r。②在 S_2 编织工段中,不带导纱器、不编织,起针高度达到成圈高度,将后床 7,8,9,10 的线圈做脱圈动作 s,经过卷布拉力作用,前床 7,8,9,10 的线圈被增大。③在 S_3 编织工段中,不带导纱器、不编织,将前床 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 织针出针高度设置为 4/4,形成翻针,对应后床织针出针高度 1/4 接走前床翻针上的线圈。④在 S_4 编织工段中,导纱器带 B 色纱线由左向右引进,后床 1,6,7,8,9,10,11,12 编织新线圈,前后床 2,3,4,5 同时编织四平组织线圈,前床 2,3,4,5 由于没有新线圈,相当于编织了集圈吊目组织 r'。⑤在 S_5 编织工段中,不带导纱器、不编织,起针高度达到成圈高度,将前床 2,3,4,5 的线圈做脱圈动作 s',经过卷布拉力作用,后床 2,3,4,5 的线圈被增大。⑥在 S_6 编织工段中,不带导纱器、

不编织,将后床 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 织针出针高度设置为 4/4,形成翻针,前床织针出针高度 1/4 接走后床翻针上的线圈。

至此,按照 $S_1 \sim S_6$ 的编织循环结构,在编织双反面织物时,有图案位置的线圈密度被增大,无图案位置保持原有线圈的密度,从而显现出前后床不同的花色图案,所编织物显现花型图案立体感强^[8]。



注: $S_1 \sim S_6$ 表示电脑横编机每行编织工段; B_f 表示电脑横编机的前针床, B_b 表示电脑横编机的后针床; \cdot 表示每一枚织针,与底行数字 1,2,3……12 相吻合; \circ 表示每一个前床新线圈 p; \bullet 表示针对齿针位的新线圈 q; \wedge 表示针对齿针位的后床集圈 r,即未成圈的浮套; \vee 表示针对齿针位的前床集圈 r',即未成圈的浮套; \nless 表示后床起针,但不带纱线的脱圈动作 s; \nless 表示前床起针,但不带纱线的脱圈动作 s'; \uparrow 表示前床线圈翻到后床; \downarrow 表示后床线圈翻到前床; \rightarrow, \leftarrow 代表机头行进方向;K 表示带纱线编织; \times 表示不带纱线不编织,仅织针进行动作。

图 5 显现花型图案
Fig.5 Floral pattern display

3 脱圈技术应用要点

3.1 纱线原料的特性

纱线的柔软度取决于原材料的特性,比如:腈纶、涤纶等化学纤维纱线滑糯程度要高于羊毛、羊绒等动物纤维纱线;而羊毛、羊绒等纤维的柔软性要高于腈纶、涤纶等化学纤维。在脱圈过程中,化学纤维纱线较动物纤维纱线容易脱圈。另外,纱线捻度越大,纱线越硬,越容易脱圈;反之,捻度越小,纱线越柔软、蓬松,越不易脱圈。脱圈的工艺与纱线原料、组织结构、织物密度和风格有直接关系,不能一概而论^[9]。

3.2 脱圈线圈的密度

钩取线圈的密度对脱圈是否顺利有较大关系。钩取线圈的密度越小,线圈圈弧越小,在脱圈过程

中,越容易使线圈从针钩中脱掉;密度越大,线圈圈弧越大,脱圈后的线圈越容易浮于针床位置,不利于织物的顺利编织。当编织线圈间相互交叉或有线圈移位组织的织物时,密度越大,线圈圈弧越大,脱圈后用于增加相邻线圈圈柱和圈弧的曲线会相应变长,从而增加线圈间的延伸性和弹性。强力较弱的纱线,更适合线圈相互交叉或线圈移位编织,往往在绞花或线圈移位时运用较多。设计有花型图案的织物时,密度越小,线圈圈弧越小,脱圈后显现的花型图案越模糊;密度越大,线圈圈弧越大,脱圈后显现的花型图案越清晰,但是整体织物组织会变得较蓬松。

3.3 脱圈工艺的设计特点

脱圈工艺的设计有以下3方面特点。①脱圈时要编织几行线圈后再脱圈,编织的具体行数根据纱线原料的性质、卷布拉力大小决定。通常在编织4行以内脱圈效果最佳,编织较顺利,且脱圈后的线圈不会浮起。②根据电脑横编机的机号设置脱圈线圈编织的距离:3,5,7针电脑横机,每隔3~5针浮线编织1针脱圈线圈;10,12,14针电脑横机,每隔7~9针浮线编织1针脱圈线圈;16,18针电脑横机,每隔13~17针浮线编织1针脱圈线圈。但是针数范围并不唯一,需要根据车况、导纱器与喂纱针位的距离等生产实际情况进行设计。③增大脱圈行的卷布拉力值。在基础编织物上,适当增大脱圈行的卷布拉力值,可以使脱圈后的线圈被顺利拉下,不至于线圈在脱圈后浮起,造成织物瑕疵。

4 结 语

随着电脑横编机技术水平的不断提高,针织产品的设计向着智能化、科技化等方向发展。脱圈技术除了可以提高生产效率,还能够表现出组织结构等产品的设计。文中通过分析脱圈技术的编织原理,绘制线圈结构图和编织工艺图,详细讲述了脱圈技术在工艺设计和组织结构开发中的应用方法,并提出脱圈设计中的技术要点。脱圈技术在针织产品设计中的应用非常广泛,值得借鉴。

参考文献:

[1] 刘欣蕾,陈瑶,虞淑锐,等.毛衫织物组织的创新设计与工艺[J].毛纺科技,2019(2):18-21.

LIU Xinlei, CHEN Yao, YU Shurui, et al. Design and technology of the knitted fabrics on computerized flat knitting machine[J]. Wool Textile Journal, 2019(2): 18-21. (in Chinese)

[2] 冯照峰.喷气织机纬纱筒子脱圈原因及解决方案[J].上海纺织科技,2013(5):11,48.

FENG Zhaofeng. Causes and settlement of yarn taking off on the weft yarn cone in air jet weaving[J]. Shanghai Textile Science and Technology, 2013(5): 11,48. (in Chinese)

[3] 陈霞.纬编针织脱圈走纱分析与防走纱工艺研究[J].上海纺织科技,2008(8):42-44,46.

CHEN Xia. Analyzing about laddering in weft knitting and study of technology for laddering prevention[J]. Shanghai Textile Science and Technology, 2008(8): 42-44,46. (in Chinese)

[4] 余水玉.棉氨弹力针织物线圈结构模型的建立[J].针织工业,2017(12):61-64.

YU Shuiyu. Establishment of loop structure model of cotton and spandex knitted fabric[J]. Knitting Industries, 2017(12): 61-64. (in Chinese)

[5] 李菲,毛莉莉.传统毛衫图案的创新设计方法研究[J].针织工业,2019(2):13-16.

LI Fei, MAO Lili. Innovative design method for traditional cardigan patterns[J]. Knitting Industries, 2019(2): 13-16. (in Chinese)

[6] 刘大玮,郭瑞萍.纬编针织复合组织创新设计[J].针织工业,2017(5):22-25.

LIU Dawei, GUO Ruiping. Innovative design of weft knitted composite structure[J]. Knitting Industries, 2017(5): 22-25. (in Chinese)

[7] 孟家光.羊毛衫设计与生产工艺[M].北京:中国纺织出版社,2006.

[8] 王花娥.集圈工艺参数对单面集圈织物性能的影响[J].纺织学报,2016,37(8):54-58.

WANG Hua'e. Influence of tuck ratio and times on properties of single tuck sweater fabric[J]. Journal of Textile Research, 2016,37(8): 54-58. (in Chinese)

[9] 毛成栋.套圈结构钩编花边编织技术研究[J].针织工业,2016(10):14-16.

MAO Chengdong. Study of knitting technology of crochet lace with topping-on structure[J]. Knitting Industries, 2016(10): 14-16. (in Chinese)

(责任编辑:卢杰)