

全成形针织手套的设计与制备工艺

满翠萍^{1,2}, 龙海如^{1,2}

(1. 东华大学 纺织学院, 上海 201620;

2. 东华大学 纺织面料技术教育部重点实验室, 上海 201620)

摘要: 基于L-ONE花型设计系统, 进行两种规格全成形针织手套的设计与制版。选用腈纶黏胶混纺纱和锦氨包覆纱为原料, 在国产龙星LXC-352SCV型电脑横机上进行编织, 详细介绍全成形针织手套的设计、编织工艺及后处理。针对手套成形过程中的问题和断纱、破洞等织疵, 通过不断调节与尝试, 确定优化的张力、速度以及密度等编织工艺参数, 并经过下机后处理制备得到弹性较好的全成形针织手套。该研究证明了国产电脑横机生产全成形针织手套的可行性。

关键词: 针织手套; 全成形; 电脑横机; 花型设计系统; 制版工艺

中图分类号: TS 184.5

文献标志码: B

文章编号: 1000-4033(2018)04-0017-04

Design and Preparation of Fully-fashioned Knitted Gloves

Man Cuiping^{1,2}, Long Hairu^{1,2}

(1. College of Textiles, Donghua University, Shanghai 201620, China;

2. Key Laboratory of Textile Science & Technology, Ministry of Education, Donghua University, Shanghai 201620, China)

Abstract: Based on the L-ONE pattern design system, two specifications of fully-fashioned knitted gloves were designed and programmed. Acrylic and viscose blended yarn and nylon and spandex covered yarn were used as raw materials to knit the gloves on the domestic LXC-352SCV computerized flat knitting machine. The design, knitting technology and post-treatment of fully-fashioned knitted gloves were introduced in detail. In order to solve the problems in forming process, yarn breaking and hole of the gloves, the optimized knitting technology parameters such as tension, velocity and density were determined by continuous adjustment and experiment. And the fully-fashioned knitted gloves with good elasticity was fabricated by post-treatment, which proves that the domestic computerized flat knitting machine is feasible for producing fully-fashioned knitted gloves.

Key words: Knitted Gloves; Fully-fashioned; Computerized Flat Knitting Machine; Pattern Design System; Plate-making Process

全成形针织手套结构整体性好、无缝迹、穿戴舒适, 不仅是人们的日常生活用品, 也是智能化穿戴装置如监测手指运动与功能的数据手套的基材。目前, 能够高效、快速地生产全成形针织手套的有日

本岛精(Shima Seiki)公司和德国斯托尔(Stoll)公司的电脑横机, 这两种机器具有特殊的工艺技术和相应的制版软件, 编织技术较为成熟。

赵晓刚^[1]基于斯托尔电脑横机进行了三维成形技术的研究, 归纳

了几类常见的横机成形原理和编织工艺, 为电脑横机三维成形技术的研发和成形织物的编织提供了参考。但是国产电脑横机技术与国外相比还存在较大差距, 而且在针织利用率和生产效率方面, 多针床

作者简介: 满翠萍(1992—), 女, 硕士研究生。主要从事智能纺织品的研究与开发。

通讯作者: 龙海如(1962—), 男, 教授, 博士生导师。E-mail: hrlong@dhu.edu.cn。

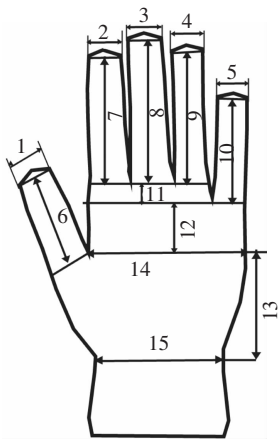
电脑横机要优于双针床电脑横机^[2]。目前已经有学者尝试采用国产电脑横机编织全成形针织服装^[3],但采用国产电脑横机生产全成形针织手套仍具有一定难度,因此现有的研究较少。Blaga et al^[4]简单介绍了 5 指针织手套在普通电脑横机上编织的技术解决办法,但采用的仍是德国斯托尔公司的普通机型,而且添加了特殊的装置来解决手指连接处的破洞问题。

本文主要介绍基于国产龙星电脑横机的全成形针织手套的设计与编织方法,以及编织过程中的难点和解决办法,编织两种不同规格的针织手套,验证国产电脑横机生产全成形针织手套的可行性。

1 全成形针织手套的设计

1.1 手套结构与各部段尺寸计算

全成形针织手套大体可分为手指、手掌和手腕 3 部分,如图 1 所示。两种规格的手套尺码见表 1。



1. 拇指宽;2. 食指宽;3. 中指宽;4. 无名指宽;5. 小指宽;6. 拇指长;7. 食指长;8. 中指长;9. 无名指长;10. 小指长;11. 无名指腕掌关节至小指腕掌关节长度;12. 小指腕掌关节至虎口线长度;13. 虎口线至腕横纹长度;14. 掌宽;15. 腕宽。

图 1 全成形针织手套的结构

在计算过程中,手套各部分都可看作一个管状织物,由于手指不是完全的圆柱形,所以圆管周长近似等于手指宽度的两倍。工艺计算

公式见式(1)和式(2)。

式中:圆筒针数单位为针,直筒转数单位为转,圆筒周长与直筒高度单位为 cm,织物横密与纵密单位分别为针/(10 cm),转/(10 cm)。

采用相同的纱线、相同的工艺参数编织管状组织,再经过相同的后处理,得到织物横密 P_a 为 92 纵行/(10 cm),织物纵密 P_b 为 98 横列/(10 cm)。再根据式(1)和式(2)可以得到手套各个部位的针数与转数。以 S 码手套为例,大拇指的起针数为 $2 \times 2.5 \times 92 / 10 = 46$ 针,大拇指的转数为 $2 \times 5.0 \times 98 / 10 = 98$ 转。

1.2 手套制版程序设计

制版软件采用江苏金龙科技股份有限公司的龙星 L-ONE 花型设计系统^[5],它是一种色码式程序设计系统,所有编织方式和编织动作都由相应的色码表示,操作方便高效,如 8 号(8)和 9 号(9)色码分别表示前针床和后针床编织成圈,0 号(0)色码表示空针。

主作图区内每一横列色码代表机器转一转的编织动作。由于 5 指针织手套 5 根手指不能相互连接,在制版设计的时候,编织 5 根手指的色码区域不能安排在相同横列。

手指的制版工艺如图 2 所示。

由图 2 可知,废纱和主纱均采

用 8 号、9 号和 0 号色码,表示前后针床轮流进行一隔一编织。手指部分编织色码区轮流进行设置,表示手指轮流编织,手指连接处 8 号和 9 号色码交替出现,表示前后针床交替编织,这样可以避免手指处破洞,而 16 号色码(X)代表踢导纱器动作,即将导纱器带入或带出编织区,防止撞针。纱线设置上,编织手套部分采用功能条 215 和 216,表示手套部分是由 3 号和 7 号导纱器(将纱线引入编织区)同时编织。废纱编织色码分布在主纱色码两侧,由 1 号和 8 号导纱器分别从手套的两边引进,这种设置是为了防止编织某根手指时,其他已编织部段但此时等待编织的织针长期挂针,从而引起坏针和织物破洞。

如图 3 所示为手掌与手腕的制版工艺和局部放大图。

由手掌到手腕,织物幅宽要进行一定缩减,手掌移针部位采用翻针(1指前针床线圈转移到后针床对应织针上,2指后针床线圈转移到前针床对应织针上)和移针(3指后针床线圈转移到前针床相邻的第二枚织针上)色码达到收针效果。由于两个针床都要编织,所以采用一隔一的编织方法,利用一隔一编织留出的空针可进行借位移针,即线圈先转移到对面针床空

表 1 手套型号尺寸表

手套部位	S 码/mm	M 码/mm	手套部位	S 码/mm	M 码/mm
1	25	27	9	60	62
2	23	25	10	60	61
3	23	25	11	6	13
4	22	24	12	32	37
5	20	21	13	50	52
6	50	57	14	80	90
7	57	62	15	70	78
8	70	77			

$$\text{圆筒针数} = \text{圆筒周长} \times \text{织物横密} / 10 \quad (1)$$

$$\text{直筒转数} = \text{直筒高度} \times \text{织物纵密} / 10 \quad (2)$$

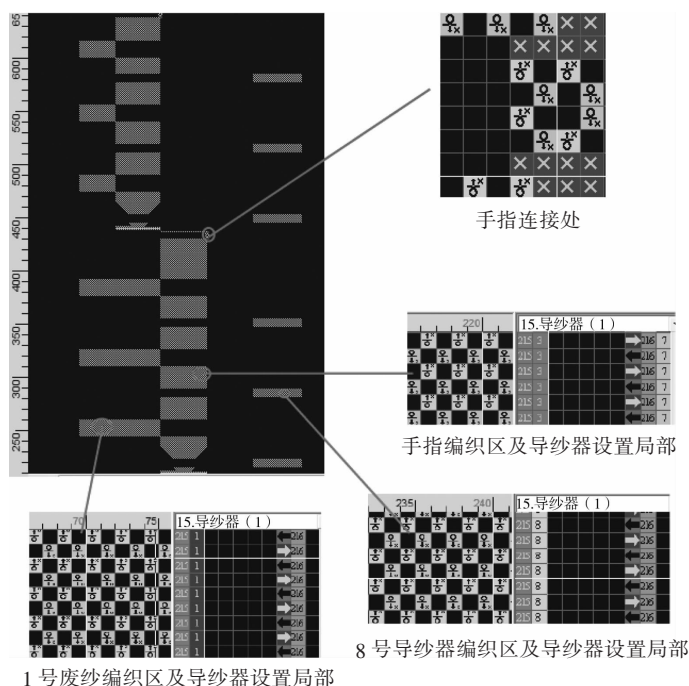


图2 手指的制版工艺和局部放大图

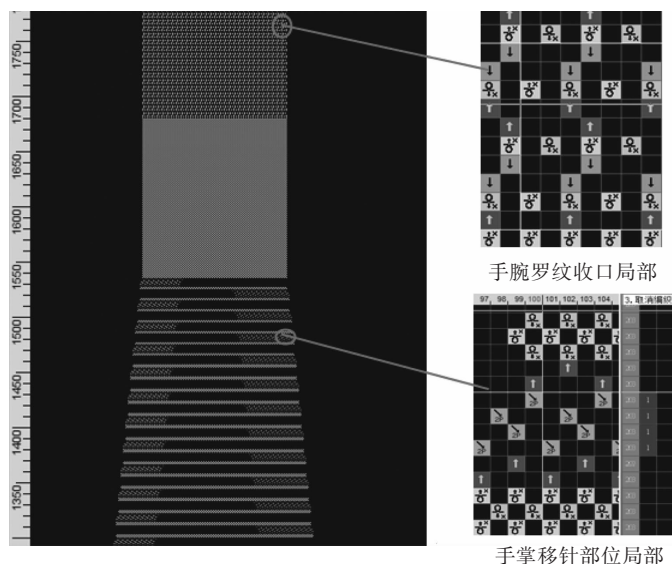


图3 手掌与手腕的制版工艺和局部放大图

针上,再转移到原来针床相邻的一枚或几枚针上,从而达到减少织物宽度的效果。而此处移针只进行移针动作,不进行编织动作,因此在功能条 203 处要选择取消编织。最后手腕部位采用罗纹结构,弹性更好,起到一定固定作用。由于前后针床都要进行罗纹编织,而且不能相互连接,因此要借用空针进行翻针操作。

2 全成形针织手套的编织

2.1 设备与原料

采用龙星 LXC-352SCV 型 3 系统电脑横机,主要技术参数见表 2。采用的纱线种类与规格见表 3。

2.2 编织工艺与参数

由 L-ONE 制版软件绘制手套样板后,编译成 001 文件输入横机中,再调节横机控制面板中相应的度目、罗拉张力及速度等工艺参

数,由导纱器带入相应的纱线后即可进行编织。从左边开始,由 1 号导纱器带入废纱进行起底废纱编织;再由 3 号和 7 号导纱器同时从右边带入腈纶黏胶混纺纱和锦氨包覆纱,编织手套主体部分。

本文依次编织食指、中指、无名指、小指、拇指,然后再编织手掌、手腕。因为一般手套食指比小指长,编织完起底废纱后,先编织食指比较合理。在编织手指过程中,1 号和 8 号导纱器分别从左右两边间接性带入废纱,达到牵拉效果,以防张力过大引起织物破洞和坏针。采用腈纶黏胶混纺纱同时,加入一根锦氨包覆纱以添纱方式编织,这样可增加手套弹性,但是两种纱线的颜色相差很大,在编织过程中很容易出现翻丝现象,所以编织时导纱器配置非常重要,如果调节不当就容易出现翻丝或织针钩不到纱线的问题。如图 4 为导纱器配置图,7 号导纱器比 3 号导纱器高,且羊角宽度比 3 号导纱器大。

在 5 根手指之间需要进行一定的拼接,以减少手指间的破洞。由图 2 中手指连接处的局部图可知,此处前后针床的线圈进行了一定地交叉编织,起到了连接作用。

从手掌到手腕的转变过程中,织物宽度逐渐减小,需要通过翻针和移针进行收针。编织时机器每转 9 转,左右两边各收两枚针,由于左右两边收针方向相反,故两边收针错开了 3 行。虽然在制版设计时采用一隔一编织结构,可以实现借位翻针的目的,但是在编织过程中,移圈的部位极易出现破洞,这主要是由于移针过程中频繁进行摇床(针床横移)动作,张力变化过大。同时,在编织 5 根手指的过程中,特别是编织大拇指前的废纱部分,也极易出现断纱和破洞,影响织物

张力的同时,断掉的废纱也极易编织到相邻的手指内部,影响手套整体效果。这种问题一方面与制版过程中废纱的区域长度设置有关,另一方面则与上机过程中各种工艺参数如纱线张力、速度等因素设置有关,因此针织手套编织过程中,工艺参数的设置非常重要。

针对编织过程中出现的各种问题,调整并优化参数的配置,最后得到手套编织工艺参数设置,见表4。由表4可知,机速和主罗拉转速相对值越大,速度越快;度目相对值越大,线圈越长,织物越稀。

3 全成形针织手套的后处理

下机后还不能直接使用,需要进行后处理,使其结构稳定并具有较好的弹性回复性。首先,在手套表面喷去油剂,维持10 min;然后用洗衣液洗净,再放入柔顺剂中浸泡30 min后取出拧干,之后将熨斗温度调到棉档进行熨烫,手套熨至7成干后放在空气中晾干即可。

4 结束语

利用L-ONE花型设计系统进行全成形针织手套的设计与制版,通过国产3系统龙星电脑横机进行编织,解决了编织过程中的破洞、移针、翻丝等主要问题,成功编织出两种型号的全成形针织手套,证明了国产电脑横机生产全成形针织手套的可行性,同时,3系统电脑横机比双系统电脑横机具有更高的生产效率,降低了生产成本。

参考文献

- [1]赵晓刚.基于STOLL电脑针织机三维成形技术的研究[D].大连:大连工业大学,2015.
- [2]刘录勇,张栋.电脑横机全成形编织工艺研究[J].针织工业,2016(4):29-33.
- [3]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.
- [4]BLAGA M, PENCIUC M, DAN D,

表2 龙星 LXC-352SCV 型电脑横机主要技术参数

项目	技术特征
机号/[针·(25.4 mm) ⁻¹]	14
系统数	3
门幅/cm	132(52")
导纱器	左右两边各8把导纱器
选针器	每一成圈系统都有两组选针器,每一选针器都有8档选针摆片,产生不同的编织动作
特征	3个编织系统同时进行编织,显著提高编织效率;配置铁箍的嵌花导纱器,保证编织嵌花组织的质量和效率
可编织花型组织	纬平针、罗纹、双反面、四平等基本组织,集圈、提花、挑孔、阿兰花、绞花、波纹、添纱、毛圈、嵌花、凸条等花式组织,还可以进行明收针、明放针等编织成形衣片、帽子、手套等

表3 纱线种类与规格

纱线名称	纱线线密度/tex	纱线类型
腈纶黏胶混纺纱(50:50)	73.8	主纱
锦氨包覆纱	锦4.4、氨2.2	主纱
涤纶高弹丝	33.3	废纱

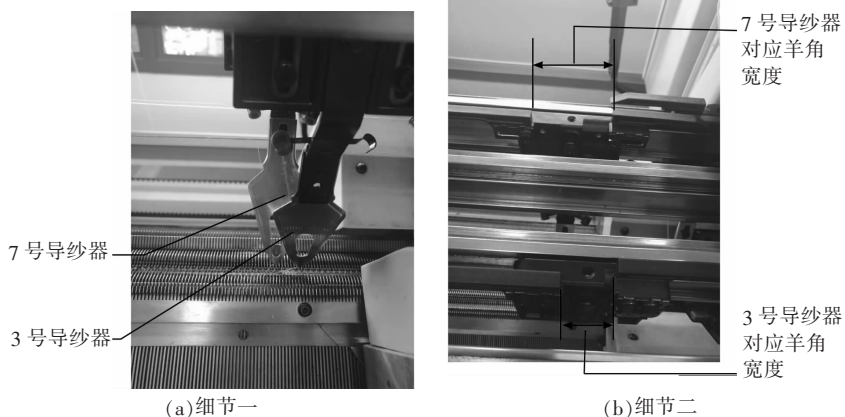


图4 导纱器配置图

表4 手套编织工艺参数

段数	部位	度目(相对值)	机速(相对值)	主罗拉转速(相对值)
1	起底	95	65	10
2	废纱	112	60	13
3	手指起底	106	60	15
4	手指头端	113	60	13
5	手指正身	115	60	15
6	手指间连接处	118	60	0
7	手掌	110	60	13
8	手掌翻针过渡	117	60	10
9	手腕	100	60	10
11	罗纹收口	98	60	2
10	翻针	100	50	0

et al. 横机生产针织手套[J].国际纺织导报,2010(8):47-48.

[5]王群.三维全成形产业用针织物的

编织工艺与性能研究[D].上海:东华大学,2016.

收稿日期 2017年8月20日