

经编无缝无底连裤袜全成形工艺

简晚霞, 张琦*, 董智佳

(江南大学 教育部针织技术工程研究中心, 江苏 无锡 214122)

摘要:通过对经编无缝全成形服装工艺设计软件、提花控制系统和编织设备的介绍,以及对经编无缝无底全成形连裤袜各种基本组织、连接组织、缝合组织编织方法的原理性分析,辅以一款典型全成形连裤袜的工艺设计与上机流程实例,对经编无缝无底连裤袜全成形工艺进行全面深入的研究,为此类产品的工艺理论研究与后续开发提供技术支持。

关键词:经编;双贾卡;无缝无底;连裤袜;全成形

中图分类号:TS 184.3;TS 184.5 **文献标志码:**A **文章编号:**2096-1928(2017)03-0224-05

Fully-Fashioned Technology for Warp-Knitted Seamless Bottomless Pantyhose

JIAN Wanxia, ZHANG Qi*, DONG Zhijia

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

Abstract: To study the forming process of warp-knitted seamless bottomless pantyhose related design software, jacquard control system and weaving equipment is introduced. The principle of basic organization, connective tissue, suture group weaving methods for warp-knitted seamless bottomless fully-fashioned pantyhose was analysed. A typical fully-fashioned pantyhose process design and machine was given as an example. The work of this paper can provide technical support for the research and follow-up development of such products.

Key words: warp knitting, double jacquard, seamless bottomless, pantyhose, fully-fashioned

经编无缝全成形服装是指不需要裁剪、缝合,直接在无缝经编机上生产出的一次性成形服装^[1]。因这类服装在腰、臀等主要部位无须缝制省去缝迹、穿着舒适、花型精致、具有良好的透气性和弹性,已广泛应用于时尚服饰,如塑身内衣、运动时装、泳装、时尚连裤袜等。经编无缝全成形连裤袜作为其典型的代表产品之一,由原来的保暖、厚实发展到如今的轻盈、通透,与时尚同行且愈加丰富多样。

经编无缝全成形连裤袜可分为有底连裤袜(单色、双色和混色)和无底连裤袜两类。无缝无底连

裤袜因其独特的无接缝、花型丰富、织物轻透穿着舒适等特性,可以更好地展现女性魅力,深受广大女性消费者青睐。目前,国内外对经编无缝有底连裤袜的相关研究已取得一定成果,如单色有底连裤袜工艺方法和花型设计^[2-3]、双色连裤袜的工艺^[4]和尺寸影响因素^[5]等研究,但对于无缝无底提花连裤袜的研究相对较少,目前仅有对无缝无底成形织物计算机辅助设计^[6]的研究。文中研究无缝无底连裤袜全成形的工艺,并通过CAD软件实现其工艺开发与设计,以期为后续研究提供一定的理论与实践支持。

收稿日期:2017-04-12; 修订日期:2017-05-23。

基金项目:中央高校基本科研业务费专项项目(JUSRP51727A, JUSRP115A02);江苏省产学研联合创新资金-前瞻性联合研究项目(BY2015019-20, BY2016022-21)。

作者简介:简晚霞(1992—),女,硕士研究生。

*通信作者:张琦(1977—),男,副教授,硕士生导师。主要研究方向为针织工艺及针织装备数控化研究与开发。

Email:zhangqi_vip@jiangnan.edu.cn

1 全成形服装工艺设计与编织平台

1.1 CAD 工艺设计平台软件

经编无缝全成形服装品种多样,花型丰富多变。在设计其工艺时,若仅使用 PS 技术会相当繁琐,所以需要一款功能强大、操作简单、兼具三维仿真技术的软件来设计花型工艺。江南大学自主研发的经编针织物 CAD 系统 WKCAD4.3 能满足经编无缝全成形服装的工艺要求,特别是其三维仿真技术的视觉效果堪比实物,还可放大或缩小,最大程度地简化试样工作。此外,该软件能输出“*.wkc”、“*.ryc”等类型的上机文件,可适应不同机器的需要。

1.2 双贾卡无缝电子提花控制系统

经编无缝服装全成形工艺由前、后两个贾卡工艺组合而成。单纯的单贾卡控制系统只能控制一把贾卡梳栉的导纱针偏移状态,而在全成形服装织造过程中,需要使用双贾卡提花控制系统同时控制前、后两把贾卡梳栉。

双贾卡提花控制系统中的控制信号表示贾卡导纱针的偏移状态。在双针床贾卡 CAD 技术中,控制信号由字母“H”和“T”表示,“H”表示贾卡导纱针动作不偏移,“T”表示贾卡导纱针动作偏移。

1.3 全成形服装的生产设备

经编无缝全成形服装是一类筒形织物,需要在带有双贾卡梳栉的双针床经编机上编织成形。RDPJ6/2 经编机是一类配置了压电陶瓷(Piezo)贾卡的新型双针床拉舍尔贾卡经编机。其配置有四把半机号成圈型贾卡梳和四把成圈型地梳,两个舌针针床,两个沉降片和两个脱圈板,能够满足全成形服装的生产。

在使用 RDPJ6/2 型经编机编织无缝无底全成形连裤袜时,四把成圈型地梳不使用,只使用贾卡梳栉,前、后针床的贾卡梳分别相间配置组合成满机号,且反向对称垫纱。每把半机号贾卡梳栉使用一条横移机构控制线,每条横移线均需定义基本横移运动信息,具体定义为 JB3.1:1-0-1-1/1-2-1-1//,JB3.2:1-2-1-1/1-0-1-1//,JB4.1:1-1-1-0/1-1-1-2//,JB4.2:1-1-1-2/1-1-1-0//[7]。

2 无缝无底连裤袜全成形编织方法

无缝无底全成形连裤袜的工艺主要包括前后片主体花型部分、侧缝前后片连接部分、袜头和袜

裆缝合部分的编织。

无缝无底全成形连裤袜由双针床经编机编织而成,前、后针床分别编织前、后两片相互分离的织物。在袜筒和袜身的左右两侧需要将前后片相连,此时部分贾卡导纱针在前后针床均垫纱成圈;在袜头和袜裆处需要将前后片相缝合,此时全部贾卡导纱针在两个针床均垫纱成圈。

2.1 主体花型的编织方法

无缝无底全成形连裤袜的主体花型(工艺的基本贾卡组织)在前、后片的裤身(袜腰部到袜裆)和袜筒(袜裆到袜头)两大部分编织。编织前片的主体花型时,贾卡梳栉 JB3.1 和 JB3.2 在前针床成圈;编织袜子后片的主体花型时,贾卡梳栉 JB4.1 和 JB4.2 在后针床成圈。

无缝无底全成形连裤袜主体花型由变化薄组织和变化编链组织构成,其中变化薄组织形成非网孔组织,变化编链组织形成网孔组织。其贾卡组织、意匠图颜色与垫纱运动图、垫纱数码的对应关系见表 1。其中,虚线表示不偏移状态下贾卡梳的垫纱运动,实线表示实际编织中贾卡梳的垫纱运动。

由表 1 可以看出,在编织过程中,变化薄组织和变化编链组织各有 4 种形成方法。变化薄组织形成方法有:贾卡梳栉 JB3.1/JB3.2 在前针床偶/奇数横列针背垫纱时,贾卡导纱针向左偏移一针;贾卡梳栉 JB4.1/JB4.2 在后针床偶/奇数横列针背垫纱时,贾卡导纱针向右偏移一针。变化编链组织形成方法有:贾卡梳栉 JB3.1/JB3.2 在前针床奇/偶数横列针背垫纱时,贾卡导纱针向左偏移一针;贾卡梳栉 JB4.1/JB4.2 在后针床偶/奇数横列针背垫纱时,贾卡导纱针向左偏移一针。

2.2 侧缝前后片连接部分的编织方法

在编织左侧裤身和袜筒侧缝时,梳栉 JB3.1 和 JB4.1 的部分贾卡针同时在前针床和后针床垫纱成圈;在编织右侧裤身和袜筒侧缝时,梳栉 JB3.2 和 JB4.2 的部分贾卡针同时在前针床和后针床垫纱成圈。贾卡梳栉的垫纱运动和偏移状态(控制信号)见表 2。

由表 2 可以看出,在侧缝处连接前后片织物有以下 4 种方法:前贾卡梳栉 JB3.1/JB3.2 在前针床偶数横列的针前不垫纱,当梳栉摆到后针床时,在后针床针前垫纱连接前后片织物;后贾卡梳栉 JB4.1 和 JB4.2 在后针床奇数横列完成针前垫纱后,当梳栉摆到前针床时,在针前垫纱连接前后片织物。

表 1 主体花型组织的垫纱运动图与控制信号

Tab.1 Lapping diagram and control signal of main patterns


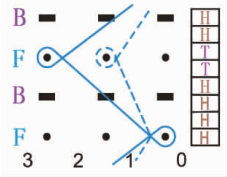
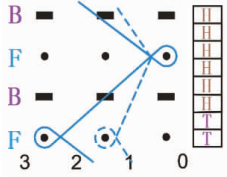
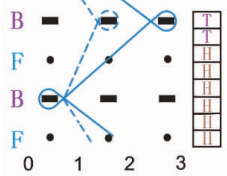
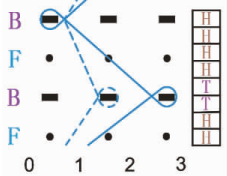

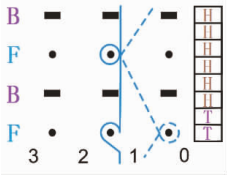
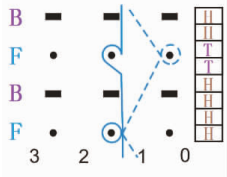
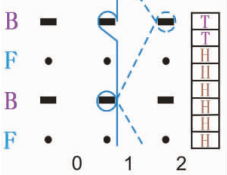
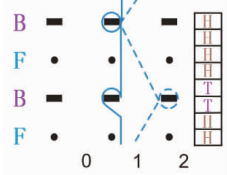

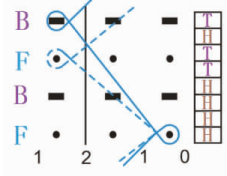
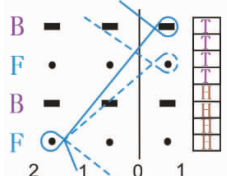
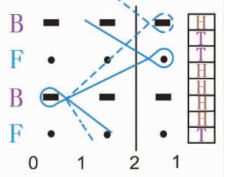
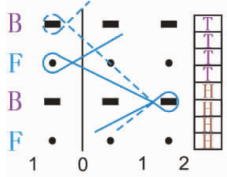

贾卡组织	贾卡色块与色号	垫纱运动图	垫纱数码	垫纱运动图	垫纱数码
变化薄组织	 (16)		JB3.1虚线: 1-0-1-1/1-2-1-1// 实线: 1-0-1-1/2-3-1-1//		JB3.2虚线: 1-2-1-1/1-0-1-1// 实线: 2-3-1-1/1-0-1-1//
			JB4.1虚线: 1-1-1-0/1-1-1-2// 实线: 1-1-1-0/1-1-2-3//		JB4.2虚线: 1-1-1-2/1-1-1-0// 实线: 1-1-2-3/1-1-1-0//
变化编链组织	 (20)		JB3.1虚线: 1-0-1-1/1-2-1-1// 实线: 2-1-1-1/1-2-1-1//		JB3.2虚线: 1-2-1-1/1-0-1-1// 实线: 1-2-1-1/2-1-1-1//
			JB4.1虚线: 1-1-1-0/1-1-1-2// 实线: 1-1-1-0/1-1-0-1//		JB4.2虚线: 1-1-1-2/1-1-1-0// 实线: 1-1-0-1/1-1-1-0//

表 2 侧缝连接组织的垫纱运动图与控制信号

Tab.2 Lapping diagram and control signal of side seam connection

贾卡组织	贾卡色块与色号	垫纱运动图	垫纱数码	垫纱运动图	垫纱数码
变化薄组织	 (17)		JB3.1虚线: 1-0-1-1/2-1-2-2// 实线: 1-0-1-1/2-2-2-1//		JB3.2虚线: 1-2-0-0/0-1-0-0// 实线: 1-2-0-0/0-0-0-1//
			JB4.1虚线: 1-1-1-0/1-1-2-1// 实线: 1-1-1-0/2-1-2-2//		JB4.2虚线: 1-1-1-2/0-0-0-1// 实线: 1-1-1-2/0-1-0-0//
变化编链组织	 (21)	JB3, JB4变化编链组织在编织过程中没有针背横移, 无需连接作用。			

2.3 袜头和袜裆缝合部分的编织方法

编织袜头和袜裆部分缝合组织时, 梳栳 JB3 和 JB4 在前针床成圈的同时也在后针床编织成圈。前后片缝合时贾卡梳栳的垫纱运动和偏移状态(控制信号)见表 3。由表 3 可以看出, 为完成缝合组织, 贾卡梳栳 JB3 和 JB4 均在前针床和后针床进行针前垫纱。

3 全成形连裤袜的工艺设计

基于上述无缝无底连裤袜全成形的编织方法, 利用花型设计软件 WKCAD4.3 自主创作一款工艺。


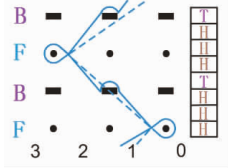
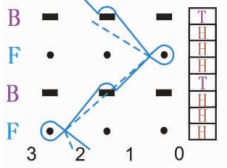
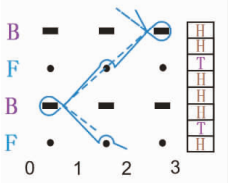
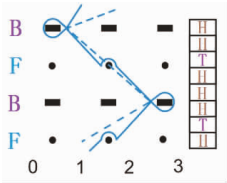
3.1 新建工艺

设计全成形连裤袜的工艺需要在 WKCAD4.3

软件中新建一个“*.wkp”文件,设置花型参数,如花高和花宽,具体参数如图 1 所示。花高主要根据袜子穿着拉伸合体性要求和纱线弹性、拉伸尺寸设定,花宽根据穿着和机器针数密度设定。设定完成后,在新建的工艺意匠格开始绘制。图 2 为无缝无底全成形连裤袜的意匠格示意图。主体花型所需

的贾卡组织如图 2(d)所示。由表 1 可知,图中亮红色为 16 色号表示的变化薄组织,亮蓝色为 20 色号表示的变化编链组织。如果想给袜子增添一点新意,可在袜筒部分填入几何或者花朵型提花组织,如图 2(c)中小十字架组合而成的菱形几何提花图案。

表 3 缝合组织垫纱运动图与控制信号
Tab.3 Lapping diagram and control signal of stitch tissue

贾卡组织	贾卡色块与色号	垫纱运动图	垫纱数码	垫纱运动图	垫纱数码
变化薄组织	 (18)		JB3.1虚线: 1-0-1-1/2-3-1-1// 实线: 1-0-1-2/2-3-2-1//		JB3.2虚线: 1-2-1-1/1-0-1-1// 实线: 2-3-1-1/2-1-1-1//
变化编链组织			JB4.1虚线: 1-1-1-0/1-1-2-3// 实线: 2-1-1-0/1-2-2-3//		JB4.2虚线: 1-1-1-2/1-1-1-0// 实线: 1-1-0-1/1-1-1-0//

JB3, JB4变化编链组织在编织过程中不参加缝合编织,不起缝合作用。

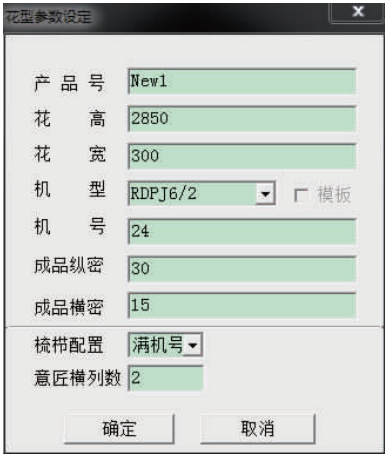


图 1 花型参数设定
Fig.1 Patten parameters setting

3.2 特殊部位的工艺设计

全成形连裤袜腰部、裆部、袜头等特殊部位的工艺设计最能体现无缝服装无侧缝、一次成形的特征。

3.2.1 腰部工艺设计 由图 2(a)可以看出全成形连裤袜的腰部画法:纵向从上往下绘制五行一隔一的组织,方便下机剪裁,再往下绘制 5~6 行全红(非网孔)组织,以备下机卷边做腰头时用。

3.2.2 裆部工艺设计 无缝连裤袜绘制裆部时,需要在裆部上方的意匠格填入 4×3 格的缝合组织^[8](18 色号,由表 3 可知),再在这些组织左右绘制一

些缝合组织,起到巩固作用(见图 2(b))。

3.2.3 袜头工艺设计 一般袜头的绘制方法为:从下往上纵向依次绘制 5 个意匠格弧形的分离组织和缝合组织(18 色号),再往上绘制约 50 个意匠格非网孔组织(16 色号),其他部分也填入非网孔组织(见图 2(f))。袜头的分离组织便于下机之后与下一条袜子的袜腰相分离;缝合组织连接袜头前后片,便于穿着;非网孔组织使袜头结构紧实,更加耐穿。

3.2.4 侧缝连边 在腰部到袜头、裆部到袜头部分需要对连裤袜的侧缝进行连接。由表 2 可知,绘制时将侧缝处的 16 色号变为 17 色号,20 色号变为 21 色号即可(见图 2(e))。

综上,在设计全成形连裤袜工艺时,先绘制主体花型和提花组织,再处理腰部、裆部、袜头及侧缝等细节部分。

3.3 上机编织

在导出上机文件前需设置好垫纱数码、穿经方式、送经量、原料等工艺参数。其中贾卡梳栉 JB3.1, JB3.2, JB4.1 和 JB4.2 分别满穿 22dtex 锦纶+22dtex 氨纶包覆纱。导出上机文件“机器文件*.wkc”至机器电脑,修改确认上机参数后即可加载花型,最后开机试织。经后处理之后的连裤袜实物如图 3 所示。

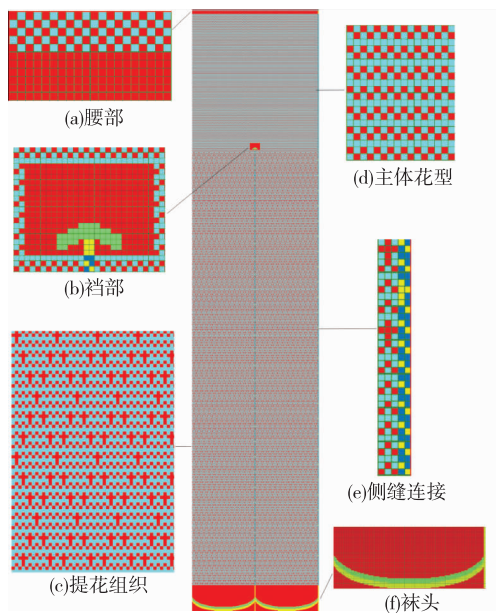


图2 无缝无底全成形连裤袜意匠图

Fig. 2 Jacquard image of seamless fully-fashioned bottomless pantyhose

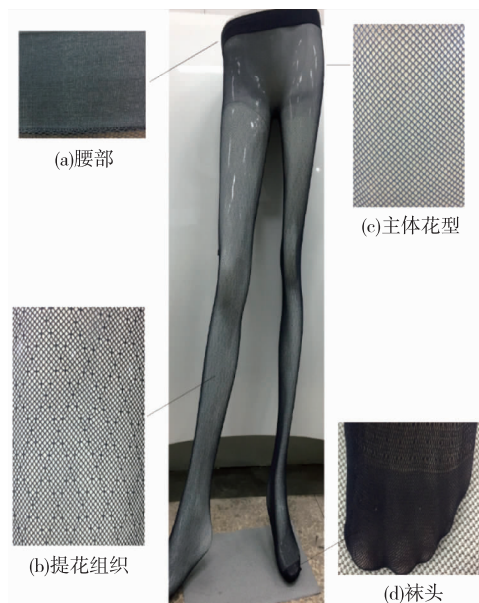


图3 无缝无底全成形连裤袜实物图

Fig. 3 Physical image of seamless fully-fashioned bottomless pantyhose

4 结 语

1) 经编无缝全成形服装具有广阔的发展前景和良好的舒适性与时尚性,其较成熟的工艺设计软件、较完善的贾卡提花控制系统和较先进的生产设备,为经编无缝全成形服装生产奠定了坚实的基础。

2) 无缝无底全成形连裤袜的生产无需使用地梳,仅用四把半机号的贾卡梳反向对称垫纱编织而成,故生成的织物更显轻盈薄透、结构稳定性好、手

感柔滑,是无缝服装领域的新型产品,兼具时尚性与舒适性,更能展现女性独有的魅力。

3) 通过对无缝无底提花连裤袜全成形工艺的研究,在 CAD 软件中实现了其开发与设计功能。使用 RDPJ6/2 型经编机生产出预期的全成形连裤袜,证明其工艺正确可行。

参考文献:

- [1] 孟振华,李津. 无缝内衣的发展及应用[J]. 天津纺织科技,2006,44(3):50-53.
MENG Zhenhua, LI Jin. The development and application of the seamless knitting underwear[J]. Tianjin Textile Science and Technology, 2006, 44(3): 50-53. (in Chinese)
- [2] 唐敏,蒋高明,丛洪莲. 双针床提花连裤袜工艺方法研究[J]. 针织工业,2008(8):17-20.
TANG Min, JIANG Gaoming, CONG Honglian. Research on technology methods of double needle bar jacquard pantyhose[J]. Knitting Industries, 2008(8): 17-20. (in Chinese)
- [3] 唐敏,蒋高明,丛洪莲. 双针床提花连裤袜花型的设计[J]. 纺织导报,2009(2):64-67.
TANG Min, JIANG Gaoming, CONG Honglian. Pattern design of double needle bar jacquard pantyhose[J]. China Textile Leader, 2009(2): 64-67. (in Chinese)
- [4] 徐敏智,吴志明. 经编双色连裤袜工艺设计[J]. 上海纺织科技,2012,40(1):30-33.
XU Minzhi, WU Zhiming. Technological design of warp knitted double color pantyhose [J]. Shanghai Textile Science and Technology, 2012, 40(1): 30-33. (in Chinese)
- [5] 吴志明,徐敏智. 经编双色连裤袜尺寸影响因素探讨[J]. 上海纺织科技,2011,39(12):36-39.
WU Zhiming, XU Minzhi. Process design of warp knitted double color pantyhose[J]. Shanghai Textile Science and Technology, 2011, 39(12): 36-39. (in Chinese)
- [6] 董智佳,蒋高明,吴志明,等. 经编无底无缝织物成形原理与计算机辅助设计[J]. 纺织学报,2015,36(2):55-60.
DONG Zhijia, JIANG Gaoming, WU Zhiming, et al. Forming principle and computer-aided design of warp knitted seamless fabric[J]. Journal of Textile Research, 2015, 36(2): 55-60. (in Chinese)
- [7] 董智佳. 经编无缝服装的计算机辅助设计[D]. 无锡:江南大学,2015.
- [8] 张燕婷,蒋高明,张爱军. 经编无缝无底提花连裤袜工艺设计[J]. 针织工业,2013(9):5-9.
ZHANG Yanting, JIANG Gaoming, ZHANG Aijun. Technological design of seamless and bottomless warp knitting jacquard pantyhose[J]. Knitting Industries, 2013(9): 5-9. (in Chinese)

(责任编辑:沈天琦,邢宝妹)