

经编无缝内衣编织工艺与设计方法

张雯¹, 邓中民²

(1. 祥明大学 设计学院, 韩国 首尔 110743;

2. 武汉纺织大学 纺织科学与工程学院, 湖北 武汉 430200)

摘要: 经编无缝内衣相较于纬编无缝产品具有更丰富的花型和织物结构, 双针床压电贾卡拉舍尔经编机具有极强的编织提花能力。文中提出多种典型经编无缝织物的成形原理和编织工艺, 充分利用此类设备的提花能力, 优化面料利用率及花型展示效果, 使经编无缝内衣更加贴合人体。并以紧身运动背心和经编无缝连裤袜为例, 分析其花型设计和工艺实现方法, 所涉及产品有助于迎合市场需求, 该研究对提高产品生产效率及提升产品品质具有参考作用。

关键词: 经编; 无缝内衣; 双针床贾卡; 花型设计; 紧身运动背心; 经编无缝连裤袜

中图分类号: TS 184.3

文献标志码: B

文章编号: 1000-4033(2021)11-0018-04

Knitting Technological and Design of Warp-knitted Seamless Underwear

Zhang Wen¹, Deng Zhongmin²

(1. College of Design, Sangmyung University, Seoul 110743, South Korea;

2. College of Textile Science and Technology, Wuhan Textile University, Wuhan, Hubei 430200, China)

Abstract: Warp-knitted seamless underwear has richer patterns and fabric structures than weft-knitted seamless products. The double-needle-bar piezoelectric jacquard Raschel warp knitting machine has the strong ability to knit jacquard. After an introduction to the formation principles and knitting techniques of typical warp-knitted seamless fabrics, this article proposes that the jacquard capability of this type of equipment should be made full use to optimize fabric utilization rate and pattern display effect, through which the warp-knitted seamless underwear could fit better to the human body. Based on the analysis of their pattern designs and process realization methods, tight-fitting sports vests and warp-knitted seamless pantyhose are taken as examples in the article to demonstrate that this research helps cater to market demand and can be a reference for improving not only production efficiency but also product quality.

Key words: Warp-knitted; Seamless Underwear; Double Needle Bar Jacquard; Pattern Design; Tight-fitting Sports Vests; Warp-knitted Seamless Pantyhose

针对经编无缝内衣的设计方法以及生产工艺原理, 目前的研究主要集中在编织工艺和花型设计方面, 但因为经编无缝内衣组织结构的特殊性, 现有的方法已不适应新产品的开发, 比如在衣物的肩部、腋下、膝盖、臀围等部位出现不合体的情况。双针床贾卡无缝编织

是借助两组贾卡导纱针在前、后针床的运动偏移来编织成圈或衬纬组织。根据编织方向和是否有底可分为: 同向有底无缝编织、同向无底无缝编织、反向无底无缝编织。形成的织物结构有: 基本组织(包含薄组织、厚组织和网孔组织)、特殊组织(缝合组织、连接组织和分

割组织)^[1]。随着经编贾卡提花技术的发展, 其种类和用途不断丰富, 同时市场对该类织物花纹图案美观性要求也越来越高。如何在外观效果与内在品质相结合前提下, 快速、精准地提升该类织物档次, 满足市场需求, 已成为该类织物开发重点。本文在图案设计理论与工艺

作者简介: 张雯(1984—), 女, 博士生。主要从事经编相关新技术、新产品开发方面的研究。

通讯作者: 邓中民(1964—), 男, 教授。E-mail: dzm@wtu.edu.cn。

实践相结合前提下,通过应用更快速有效的图案设计方法,提高这类织物图案的美观度,通过提升该类产品质量与档次,是提高该类织物竞争力的重要方法^[2]。

1 双针床贾卡无缝编织成形原理

双针床贾卡经编机使用地梳编织地组织,用贾卡梳编织位于地组织之上的花纹图案。无缝织物的主要成形原理为:当不使用地梳编织地组织时,即可编织无底的无缝织物;控制贾卡梳的偏移针距,实现厚、薄和网孔组织的编织,根据贾卡导纱针作用织针范围的不同(横移针距范围),主要的成圈型贾卡提花编织选针技术有双针、3 针和 4 针,其中使用较广泛的为 3 针技术(兼具织物花型灵活性和生产便捷性);控制两组贾卡梳的跨前、后针床的运动来实现特殊组织(如连接组织)的编织,此为无缝产品生产的关键。双针床贾卡经编机编织组织示例如图 1 所示。

2 双针床贾卡工艺及表示方法

为了在设计和生产过程中实现上述编织结构,工艺设计需要借助线圈结构图、垫纱运动图、穿纱对纱图以及意匠图等来进行表示。以 RDPJ6/2 机型生产无缝内衣为例,通常使用 GB2 与 GB5 两把地梳,JB3 与 JB4 两把贾卡梳。当生产无底无缝内衣时则不使用地梳而仅使用贾卡梳。为了控制贾卡梳的偏移,每个梳栉需要使用 8 个控制信号,以设定其在 4 个横列上的针前、针后垫纱是否偏移。一般使用字母 T 代表偏移信号,字母 H 代表不偏移信号。双针床贾卡经编机的梳栉控制信号对应关系如图 2 所示。

当采用 RDPJ6/2 机型以 3 针提花方式生产无底无缝经编产品时,仅使用前、后针床各一把满机号贾卡梳栉进行同向或反向垫纱,



(a)有底织物



(b)无底针织物



(c)具有不同组织结构的织物



(d)连接组织



(e)缝合组织

图 1 双针床贾卡经编机编织组织示例
每把贾卡梳栉由两条横移机构控制线对应一把半机号贾卡导纱针。以反向垫纱为例,说明其不同经编组织组织造工艺^[3]。基本组织工艺及特殊组织工艺见表 1、表 2。

3 经编无缝内衣设计案例

经编无缝内衣的研究发展方

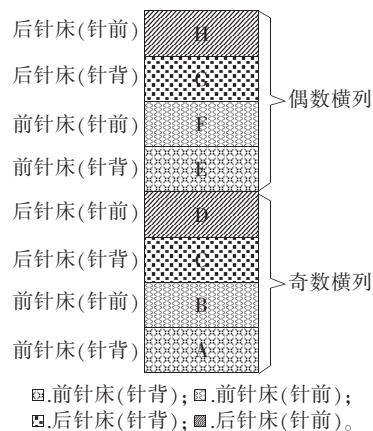


图 2 贾卡梳控制信号

向逐步趋向于功能性、环保性、时尚流行性,结合目前国内外流行元素图案、款式、原材料,把设计与工艺相结合,搜集灵感来源,将无缝技术应用于此^[4]。用先进的无缝技术将美工艺术呈现出来,发挥无缝内衣与众不同的优点与功能特点。

3.1 款式设计

图 3 为款式定位图,整个衣身的前后片一般由 3 个部分组成。排列组织最为密实的为 a 蓝色区域,要做到通透性不强。b 墨绿色部分为腰部辅助设计区域,由于组织结构薄厚有立体感,加强了它的吸湿排汗作用,而且兼具按摩功能。c 绿色区域为腹部部分,采用纬平针组织,为了达到舒适不紧绷的效果,起到一定的收腹作用,疏散度适中。背部同理。

3.2 图案分布

图案分布如图 4 所示,确定设计主题为田园风格,主题元素是花卉图案,选择散花,整件内衣的图案排布设计为 3 个部分,即前片、后片、侧缝。设计重点在于花纹的位置与形状大小,通常主要区域的花纹形状相对较饱满完整。辅助区域花型设计比较精致简洁,整体设计的层次分明^[5]。

3.3 主题花型刻画与组合

提取适合的花卉进行抽象变

表 1 基本组织工艺表示方法

梳栳	薄组织		厚组织		网孔组织	
	垫纱数码	垫纱运动图	垫纱数码	垫纱运动图	垫纱数码	垫纱运动图
JB3.1 前片	1-0-1-1/ 1-2-1-1//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 2 1 0	1-0-1-1/ 2-3-1-1//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 3 2 1 0	2-1-1-1/ 1-2-1-1//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 3 2 1 0
JB3.2 后片	1-2-1-1/ 1-0-1-1//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 2 1 0	2-3-1-1/ 1-0-1-1//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 3 2 1 0	1-2-1-1/ 2-1-1-1//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 3 2 1 0
JB4.1 前片	1-1-1-0/ 1-1-1-2//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 2 1 0	1-1-1-0/ 1-1-2-3//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 0 1 2 3	1-1-1-0/ 1-1-0-1//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 0 1 2
JB4.2 后片	1-1-1-2/ 1-1-1-0//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 0 1 2	1-1-2-3/ 1-1-1-0//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 0 1 2 3	1-1-0-1/ 1-1-1-0//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 0 1 2

表 2 特殊组织工艺表示方法

梳栳	连接组织		缝合组织	
	垫纱数码	垫纱运动图	垫纱数码	垫纱运动图
JB3.1 前片	1-0-1-1/ 2-2-2-1//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 1 2 1 0	1-0-1-2/ 2-2-2-1//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 3 2 1 0
JB3.2 后片	1-2-0-0/ 0-0-0-1//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 2 1 0 1	2-3-1-1/ 2-2-1-1//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 3 2 1 0
JB4.1 前片	1-1-1-0/ 2-1-2-2//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 0 1 2 1	2-1-1-0/ 1-2-2-3//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 3 2 1 0
JB4.2 后片	1-1-1-2/ 0-1-0-0//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 1 0 1 2	1-1-0-1/ 1-1-1-0//	B - - - F ● ● ● B - - - F ● ● ● 0 1 2 3

形,简化外形,以取舍的方式实现视觉形式美的协调统一和形式美

法则,使图案符合协调统一性、对称性原理。花瓣逐渐变浅,由里及

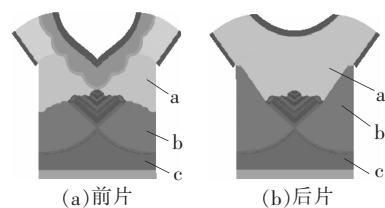


图 3 款式定位



(a)前片



(b)侧缝



(c)后片

图 4 图案排布

外富有层次美感,图中每个层次组织的结构均由一种颜色所表示。如图 5 所示,作为主体设计区域的装饰图案,两个同类型展示不同角度的花纹,排列方式组合必须均衡[6]。



图 5 主题花纹的组合

3.4 设计稿成形

图 6 为设计稿成形图,前后片可以按照之前的单个或多个组合式样花纹位置来设置,使整体构图遵守设计要素中的形式美法则,如有不均衡区域可调整。主要的花卉图案要注意需要有负纹图案来做填充和陪衬,这样构图才显得完整均匀,达到协调美观效果,从而在侧缝部位留出所设计的图案,使前后片的连接达到精准效果^[7]。



图 6 设计稿成形图

3.5 无缝贾卡设计工艺实现

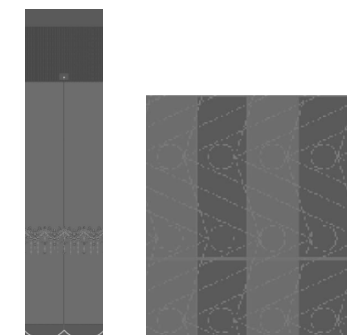
以经编无缝连裤袜中特殊薄类工艺实现为例,薄型经编无缝连裤袜具有以下特点:质地柔软;贾卡花型图案种类繁多,颜色丰富,层次分明;纱线弹力好,织物组织结构对称,美观^[6]。

机器配置以 RDPJ6/2 机器为例,经编无缝连裤袜各部分的工艺主要采用 3 针贾卡选针技术,花型属于成圈型提花。RDPJ6/2 型经编机各把梳栉垫纱基本组织如下,GB2:0-1-1-1/1-0-1-1;JB3:1-0-1-1/1-2-1-1;JB4:1-1-1-2/1-1-1-0;GB5:1-1-1-0/1-1-0-1。

当 JB3 和 JB4 作为贾卡提花针进行垫纱运动时,织物组织较薄;网孔组织一般是奇数横列发生偏移时出现;如果偏移的是偶数横列则为厚组织。比如红色、白色、绿色意匠格分别对应着 CAD 贾卡设计系统中的 3 种色彩。为了区分前

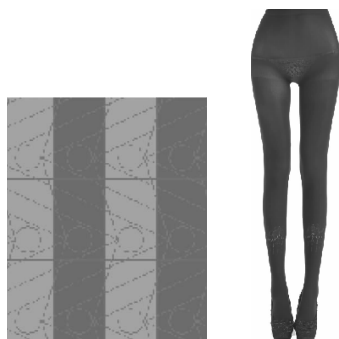
后针床的颜色,用 f、b 分别表示前后针床的色号^[8-10]。

以花高和花宽分别为 1 600 和 400 来设计连裤袜。图 7a 中贾卡花型的种类通过不同色彩区别出来,图 7b 中贾卡组织的每个区域都需要单独分开进行设计,图 7c 中贾卡花型的设计图是用 HZCAD 中的组织复制功能,把不同的贾卡组织部分复制后粘贴过来,最后生成完整的成品,如图 7d 所示^[11-12]。



(a)示意图 1

(b)示意图 2



(c)示意图 3

(d)成品图

图 7 连裤袜双贾卡意匠图及成品图

4 结束语

在款式设计与图案成形的原理基础上,分析经编无缝内衣的设计方法,阐述不同图案题材、不同图案的排布方式在经编无缝内衣设计中的运用,结合生产工艺和机型、原料,使美术与工艺相结合,达到既时尚美观又集舒适功能性于一体的最佳效果。在总结款式与图案设计方法的基础上,结合其编织工艺,分析阐述无缝内衣的编织结构与工作原理,以及选针装置、浮

线添加组织和提花添纱组织,总结出浮线组织对纱线张力的影响。分析出普通轻薄型同向无底经编无缝内衣与紧身无缝运动内衣与连裤袜的贾卡意匠图原理,提出设计过程中应注意的人体尺寸与织物上机后纵横密度之间的紧密关系,确保在垫纱运动中的编织过程不产生漏洞。

参考文献

- [1]张玉红. Photoshop 辅助无缝内衣样板设计[J]. 针织工业, 2017(7): 19-21.
- [2]邓中民, 李欣, 柯薇, 等. 经编无缝产品的成形技术及其工艺研究[J]. 纺织导报, 2017(7): 53-54.
- [3]谭玉婷. 经编无底无缝内衣的成形原理与设计方法的研究[D]. 武汉: 武汉纺织大学, 2016.
- [4]姚馨馨, 丛洪莲, 储云明, 等. 经编无缝女式运动内衣的开发[J]. 成都纺织高等专科学校学报, 2017, 1(34): 108-112.
- [5]蒋高明, 高哲. 针织新技术发展现状与趋势[J]. 纺织导报, 2017(7): 3-8.
- [6]张囡, 蒋高明, 董智佳, 等. 经编全成型男 T 恤原型设计与工艺实现[J]. 服装学报, 2018(6): 13-18.
- [7]李欣. 经编无缝成型织物设计及其相关性能研究[D]. 武汉: 武汉纺织大学, 2018.
- [8]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.
- [9]简晚霞, 张琦, 董智佳, 等. 经编无缝无底连裤袜全成形工艺[J]. 服装学报, 2017(6): 5-10.
- [10]张敏, 汪泽幸, 朱文佳, 等. 人体工效学在无缝服饰设计中的应用与发展[J]. 国际纺织导报, 2019(1): 16-22.
- [11]高亦文, 高磊. 贴合类针织无缝运动服设计和技术要求[J]. 针织工业, 2018(9): 15-19.
- [12]蒋高明, 高哲. 针织新技术发展现状与趋势[J]. 纺织学报, 2017, 38(12): 169-176.

收稿日期 2020 年 3 月 6 日