

高档提花调线针织 T 恤面料的设计与开发

李新彤, 丛洪莲*

(江南大学 教育部针织技术工程研究中心, 江苏 无锡 214122)

摘要:为了提升提花调线产品品质,丰富提花调线产品种类,增加提花调线产品的市场竞争力,根据提花调线的编织原理与设计方法对提花调线面料进行研究。利用调线机设计开发出变化横条(平纹组织)、提花横条(自提花)以及结构提花横条(平纹与集圈结合)3种具有代表性的提花调线面料,为面料多样性的开发提供了思路。

关键词: 针织;提花组织;调线组织;T 恤面料;设计开发

中图分类号: TS 184.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-1928(2018)03-0189-06

Design and Development of High-End Striping Jacquard Fabrics for Knitted T-Shirts

LI Xintong, Cong Honglian*

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

Abstract: In order to improve the quality of jacquard line products, enrich their product types and increase the market competitiveness of their products, this paper mainly studied and discussed the striping jacquard fabrics according to its weaving principle and design method. By the use of line aligning machine, three representative fabrics were designed and developed: changing bar (plain weave), jacquard bar (since jacquard) and the structure of jacquard bar (plain and tuck together), which provided ideas for fabric diversity development.

Key words: knitting, jacquard organization, line alignment, T-shirt fabrics, design and development

随着现代纺织技术的发展和审美水平的提高,人们对于服装的要求已从实用、耐穿逐渐向时尚、舒适转变。单一的服装款式已满足不了多样化的市场需求,因此,由提花类服装面料制作的产品越来越受到消费者的青睐。目前,提花产品呈现多方面的发展态势,应用领域广泛、品种要求多样,主要向舒适性、功能性、时尚性方向发展,同时兼顾成本^[1]。其中,提花条纹产品在服装面料中占有较大的比重。提花技术是针织3大关键技术之一,20世纪美国首先致力于条纹织物的研究,随后各国对调线机进行深入探讨,进而研发调线组织面料。目前,提花图案不仅局限在几何图案,花卉图案的应

用也逐渐增多,而且会有一些具有独特风情文化的图案^[2]。文中针对针织T恤面料进行提花调线产品的开发,探讨条纹与提花的结合与变化,深入研究提花调线产品的设计开发。

1 提花调线生产原理

提花调线织物利用色纱形成横条效果,色纱的不同组合使织物外观丰富多彩,因此是休闲装、运动装的理想面料^[3]。在普通圆纬机上编织彩横条织物时,彩横条循环单元会受到一定的限制。而具有4色和6色调线装置的横条纹机,每一系统有4个或6个导纱指可供调换,每个导纱指穿1种色纱,

收稿日期:2017-11-19; 修订日期:2018-02-08。

项目基金:国家自然科学基金项目(61602212);中央高校基本科研业务费专项资金项目(JUSRP51727A)。

作者简介:李新彤(1994—),女,硕士研究生。

*通信作者:丛洪莲(1976—),女,教授,硕士生导师。主要研究方向为针织生产的数字化与智能化,针织产品的创新设计与性能。Email:cong-wkrc@163.com

编织每一横列时,各系统可根据花型要求选用其中某一导纱指,这样可以增加彩横条循环单元的横列数。

随着用户对多色条纹布(自由间条纹色彩布料^[4])需求的大量增加,原有的电子提花圆纬机已不能满足生产需要,而调线机是在普通针织提花机的基础上加以改进的新型圆纬机^[5],可以有效提高生产效率,满足消费者需求。

自动调线机和电子提花圆纬机都是电子圆型纬编机类型,它们基本结构大致相同,都是由针筒、电子选针器、三角斜面、织针、喂纱嘴等基本零部件构成,但是,自动调线机增加了调线手指,除此之外,选针器刀片个数也略有不同^[6]。调线手指与刀片如图 1 所示。由图 1 可以看出,每个手指对应一个刀片,当需要调线时,刀片将针上的纱线切断,然后选针器选择新纱线喂入,继续编织。

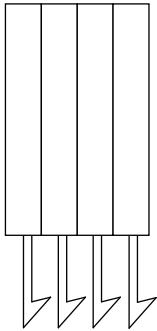


图 1 调线手指与刀片

Fig.1 Aligning fingers and blades

自动调线机最大的特点是一个选针器配合多个调线手指,当需要不同颜色编织时手指进行切换,不仅增加了织造效率,而且也提高了花型编织的质量。因此,自动调线机的应用更加适合提花调线产品的编织过程^[7]。

2 实验设计

2.1 影响因素

2.1.1 原料选择 提花面料中多采用天然纤维,因其具有良好的吸湿透气和环保等特性^[8]。随着纺织技术发展,纱线性能越来越好,在原料的选择上并不一定局限在棉涤等常用纱线,也可采用毛型纱线或者功能性纱线进行编织。将提花面料与功能性纱线相结合,既美观时尚又独具功能特性,如吸湿排汗、吸附异味、冰凉性及防紫外线等^[9]。纱线的特征会对面料产生影响,如纱线颜色、细度、光泽的不同会产生不同视觉效果。因此,要选择合适

的面料进行产品设计。

2.1.2 组织设计 组织设计多采用调线组织,利用不同特征的纱线轮流喂入,编织得到以平纹为基础的调线组织或者将平纹组织、集圈组织以及珠地网眼组织相结合,产生不同的视觉效果^[10]。在设计中应注意集圈、浮线连续次数不宜太多,保证编织过程的稳定进行。提花调线产品设计需兼顾色彩应用以及条纹组合对布面产生的视觉效果,在设计条纹时,宽度、间距、形态是重点考虑因素。例如,经典条纹从平面叠加图形开始便富有立体感,在立体感加强进程中出现渐变效果,并逐步呈现光泽与动感^[11]。

2.1.3 花型设计 提花设计是在满足面料使用要求的同时加入审美的综合应用,使消费者产生视觉享受,摆脱枯燥单一的款式^[12]。提花设计图案的构思在整体设计开发中不容忽视,图案是否美观大方直接影响面料的视觉效果。在设计开发中,提花的素材很多,如植物、动物、卡通形象、线条、二方连续、四方连续等。在高档提花调线产品中多以简洁大方的图案为主,以体现出面料高档次、高品质的特性。如以规则的矩形、菱形以及不规则的心形、星状的几何图形或变形的字母等进行设计开发。除此之外,简单的条纹变化也应用的十分广泛。

提花调线产品设计还要考虑色彩的应用以及条纹组合对布面产生的视觉效果。不同结构与色彩的纱线、复杂多变的组织、配色合理的花色造型,可以赋予产品特殊的纹理与风格^[13]。

2.2 设计方法

2.2.1 仪器设备 利用天津赛力斯自动化科技有限公司生产的 RELANIT 1.6ER 型迈耶西调线提花机及其配套的 Paint Knit MDS1 工艺设计软件进行提花条纹产品设计,具体机器参数见表 1。

表 1 机器设备参数

Tab.1 Machine equipment parameters				
机号	筒径/cm	路数	手指数	总针数
E28	76.2	48	4	2 592

2.2.2 面料设计方法 构思好条纹图案及计算各部分条纹所需线圈横列数,如普通平纹面料 1 cm 内需要 18 个线圈横列;珠地网眼 1 cm 内需要 28 个线圈横列。利用 PS 等画图软件绘制面料款式效果图,并对其修改以达到 Paint Knit MDS1 软件要求,再保存为 BMP 图片格式;采用 Paint Knit MDS1 软件对图片杂色进行处理;为了能够及时观察到色彩的搭配效果,可以采用实际色纱的颜色在软件中进行填充;选择色块要避免 Paint Knit MDS1 软件中具

有定义的色块,即选择编号在 100 以后的色块。具体面料设计流程如图 2 所示。

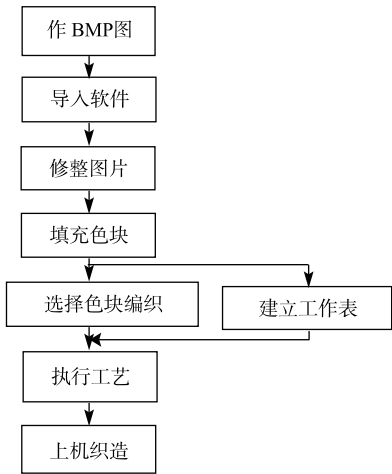


图 2 面料设计流程

Fig. 2 Fabric design steps flow chart

2.2.3 编织工艺设计方法 织针的编织工艺分为两部分,即选择编织与工作表。根据设计思路选择对应的色块区域编织,手指根据色纱排纱情况进行排序。若设计中带有提花部分,则根据提花颜色不同,在反面设置不同的工作表进行编织。由于单面多色提花的织物特性,为避免织物背面浮线过多,应采取集圈的形式锁住浮线,利用工作表格对集圈进行错位分布,以确保织物的美观性。工作表格的出针模式为:应用在两个编织针中间的浮线部位,对超过设定长度的浮线进行处理,各色提花对应反面工作表,具体如图 3 所示。在进行工艺设定的过程中,若存在结构提花部分,则要将其单独进行定义编织;如仅有颜色变化,则根据颜色种类进行定义编织。

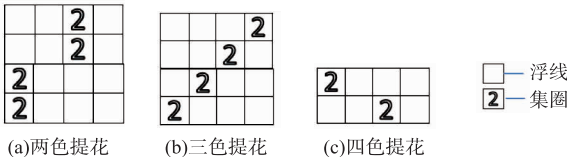


图 3 提花反面设定工作表

Fig. 3 Jacquard reverse set the worksheet

3 设计实例

为了更好地适应机器以及面料的手感风格等,采用丝光棉纱线进行设计开发,并且选用 5 种色纱纱线,具体规格见表 2。9.71 tex/双股纱线能够保证编织过程中所需强力,减少断纱情况。

表 2 纱线规格

Tab. 2 Selection of Yarn statistics table

规 格	种 类	颜 色
9.71 tex/双股	丝光棉	白
		黑
		黄
		蓝
		红

3.1 男士变化横条编织工艺

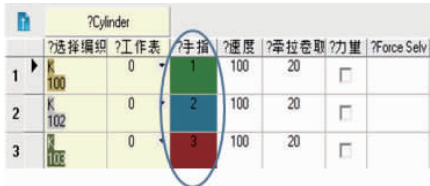
此款面料采用白纱、黑纱和黄纱进行设计,按照男装型号 L 即衣长为 69.5 cm 进行变化横条的工艺设计,通过计算绘制出循环横列,具体花色循环见表 3。

表 3 花色循环

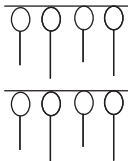
Tab. 3 Color cycle table

颜 色	线圈行数	颜 色	线圈行数
黄	150	白	28
黑	8	黑	40
白	72	白	28
黑	9	黑	40
黄	8	白	28
黑	9	黑	40
黄	8	白	28
黑	40	黑	40
白	28	白	28
黑	40	黑	40
白	28	白	28
黑	40	黑	40
白	28	白	28

将绘制好的图片导入 Paint Knit MDS1 软件中,选择织针进行编织并根据纱架上纱线的位置在软件中选择相应的位置,最后查验,检查无误可上机进行织造,具体织物编织如图 4 所示。



(a)手指选择



(b)织物编织

图 4 织物编织示意

Fig. 4 Fabric weave diagram

由于此款面料设计需在胸前白色横条处印上 Logo,因此要确保此白色横列固定,所以在设计时上方横条应适当放宽,下方的循环可多次重复。经过机器编织出的变化横条色彩丰富,密度均匀,面料手感柔软,特别适合制作服装。男士变化彩横条 T 恤如图 5 所示。



图 5 男士变化彩横条 T 恤

Fig. 5 Men's changeable color bar T-shirt

3.2 男士提花横条编织工艺

提花横条选取白纱与蓝纱进行编织,蓝纱作为底色以平纹方式编织,横条与提花部分则采用白色纱线,提花图案为字母“KTC”。利用 PS 等绘图软件绘制出图案并导入 Paint Knit MDS1 软件,具体提花横条款式如图 6 所示。为避免提花与平纹方式编织时布面出现不平整的问题,平纹部分须采用自提花方式,间隔出针进行编织。线圈循环行数见表 4。

平纹部分的色块填充采用两种颜色,由于区域较复杂,各部分要单独建立模块,循环共分成 4 部分,具体提花横条分布见表 5。平纹部分编织采用间隔出针,在所建立的模块中,每一行编织一种颜色,两行编织一个横列。具体平针结构部分编织如图 7 所示。

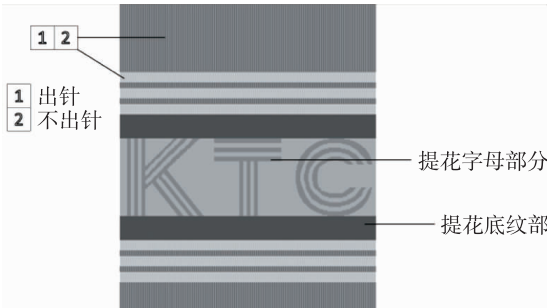


图 6 提花横条款式

Fig. 6 Jacquard bar pattern

表 4 线圈循环行数

Tab. 4 Coil cycle number of rows

颜 色	行 数
蓝	475
白	4
蓝	2
白	4
蓝	2
白	4
蓝	48
白	4
蓝	2
白	4
蓝	2
白	4

表 5 提花横条分布

Tab. 5 Jacquard bar distribution table

颜 色	组织结构
单色	提花区域的底纹部分
双色	两色提花、平针组织

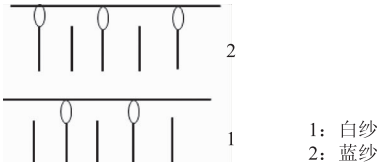


图 7 平针结构部分编织示意

Fig. 7 Flat needle structure part of the weaving diagram

提花部分为字母“KTC”和纯色组成。正面按提花编织,反面部分依照两色提花的集圈组织设定进行编织。提花中纯色部分同样采用提花的形式设计,其中一行正常编织,另一行则依图 7 来编织,随后如无问题可上机进行织造。男士提花横条 T 恤如图 8 所示。由图 8 可以看出,提花横条色彩搭配柔和,提花部分简洁大方,底部蓝色沉着稳重。



图 8 男士提花横条 T 恤

Fig. 8 Men's jacquard bar T-shirt

3.3 男士结构横条编织工艺

结构横条效果是在某个横条中进行集圈编织以形成菱形图案。选择白纱、蓝纱和红纱进行搭配。根据各横条的比例设定一个循环内各横列数,具体见表 6。

表 6 横条循环行数
Tab.6 Number of bar rows

颜色	线圈 行数	颜色	线圈 行数	颜色	线圈 行数	颜色	线圈 行数
白	5	深蓝	5	深蓝	5	深蓝	5
深蓝	3	白	3	白	3	白	3
白	125	深蓝	5	深蓝	5	深蓝	5
红	2	白	3	白	3	白	3
白	5	深蓝	5	深蓝	5	深蓝	5
红	138	白	3	白	3	白	3
深蓝	5	深蓝	5	深蓝	5	深蓝	138
白	3	白	3	白	3		
深蓝	5	深蓝	5	深蓝	5		
白	3	白	3	白	3		

在编织过程中菱形部分存在横条与集圈结构,所以集圈部分需要单独进行工艺设计,横条部分除菱形图案外其他以平纹组织编织,并且将色纱与手指对应;集圈部分为了便于菱形效果的呈现,选择不同的菱形色块进行集圈结构编织,底纹部分则进行平纹编织。结构提花中菱形部分示意如图 9 所示。纱线在结构提花上均选择同一手指,呈现出红色菱形图案效果。

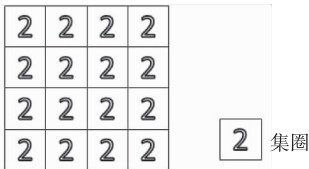


图 9 结构提花中菱形部分示意

Fig.9 Structure Jacquard in the diamond part of the artisan map

利用 Paint Knit MDS1 软件设置好工艺参数后,在调线机上进行编织,得到男士结构提花横条 T 恤,具体如图 10 所示。由图 10 可以看出,编织出的结构提花条纹较宽,并配有红色菱形提花,整体成熟而雅致。

4 后整理工艺

提花调线产品所用纱线均为色纱,后整理中不需要对面料进行染色,在一定程度上缩短了后整理

流程。其后整理的过程包括水洗、柔软、定型。



图 10 男士结构提花横条 T 恤

Fig.10 Men's structure jacquard bar T-shirt

水洗过程将布面灰尘、杂质等清理干净,保证布面整洁;柔软处理可提高面料的手感,达到服用面料的舒适性;最后将面料经过定型机定型,得到成品面料。

5 结 语

条纹产品产生特殊的视觉效果,如较细的横条纹与较宽的纵条纹服装可使穿着者显得苗条,适合肥胖者;而较宽的横条纹与较细的纵条纹服装可使穿着者显得强壮,适合消瘦者^[14],所以条纹针织品一直很受消费者的喜爱。

文中设计了 3 款提花调线面料,拓展了条纹在面料中的应用。条纹与提花结合时,有结构与颜色两种不同的提花方式,在工艺设计时应予以区分。

参考文献:

[1] 万爱兰,缪旭红,丛洪莲,等. 纬编技术发展现状及提花产品进展[J]. 纺织导报,2015 (7):35-39.
WAN Ailan, MIAO Xuhong, CONG Honglian, et al. Development status of weft-knitting technology and related jacquard products[J]. China Textile Leader, 2015 (7): 35-39. (in Chinese)
[2] 路丽莎,宋晓霞. 摩洛哥瓷器图案在针织提花面料上的工艺实现[J]. 纺织导报,2016(6):108-110.
LU Lisha, SONG Xiaoxia. The technological achievement of morocco porcelain pattern on knitted jacquard fabrics [J]. China Textile Leader, 2016 (6): 108-110. (in Chinese)
[3] 徐艳华. 彩色棉条纹针织产品的开发[J]. 针织工业, 2003(4): 30-32.
XU Yanhua. Stripe-effect weft knitted product development using colored cotton yarn[J]. Knitting Industries, 2003(4): 30-32. (in Chinese)
[4] 赵英姿. 论条纹面料在服装设计中的运用[J]. 装饰,

- 2010(9):139-140.
- ZHAO Yingzi. The Importance of stripe pattern in the fashion design[J]. Art and Design, 2010(9): 139-140. (in Chinese)
- [5] 杨荣闲,尹伟,赵枫,等. 电脑六色调线彩条产品设计初探[J]. 针织工业,1995(3): 5-10,20.
- YANG Rongxian, YIN Wei, ZHAO Feng, et al. Study on design of computer six-color line color bar[J]. Knitting Industries, 1995(3): 5-10,20. (in Chinese)
- [6] 吴晓光,杨慧,张弛,等. 基于圆纬机自动调线电子选针控制系统的研制[J]. 针织工业,2008(1):21-23.
- WU Xiaoguang, YANG Hui, ZHANG Chi, et al. Investigation of the automatic striping and electronic needle selection control system based on the circular weft knitting machine[J]. Knitting Industries, 2008(1): 21-23. (in Chinese)
- [7] 查锦,史伟民,彭来湖,等. 电脑调线机实时控制系统设计[J]. 机电工程,2016(1):78-83.
- ZHA Jin, SHI Weimin, PENG Laihu, et al. Real-time control system of auto-ray machine [J]. Journal of Mechanical and Electrical Engineering, 2016(1): 78-83. (in Chinese)
- [8] 高建丽. PTT 与棉混纺双层色织提花面料的开发[J]. 纺织导报,2011(6):107-108.
- GAO Jianli. Design and R&D of double-layer PTT/Cotton dobby fabrics[J]. China Textile Leader, 2011(6): 107-108. (in Chinese)
- [9] 魏赛男,刘智,姚继明,等. 采用云母纤维开发冰凉型提花针织面料[J]. 针织工业,2014(3):11-12.
- WEI Sainan, LIU Zhi, YAO Jiming, et al. Development of jacquard knitted cool fabric by using mica fiber[J]. Knitting Industries, 2014(3): 11-12. (in Chinese)
- [10] 陈国芬. 纬编斜纹针织物的设计与应用[J]. 纺织导报,2005(8):85-86,95.
- CHEN Guofen. The design and application of weft knitted fabric[J]. China Textile Leader, 2005(8): 85-86,95. (in Chinese)
- [11] 周超,吴文正,沈干. 提花织物结构设计的一一对应原则[J]. 纺织学报,2006,27(7):4-7.
- ZHOU Jiu, WU Wenzheng, SHEN Gan. One to one corresponding principle on structure design of jacquard fabric[J]. Journal of Textile Research, 2006, 27(7): 4-7. (in Chinese)
- [12] 毕蕊. 基于流行趋势分析衬衫面料的开发方向[J]. 纺织导报,2016(9):63-66.
- BI Rui. An analysis on the development direction of shirt fabrics based on fashion trend[J]. China Textile Leader, 2016(9): 63-66. (in Chinese)
- [13] 蔡永东. 我国色织产业现状与产品开发趋势[J]. 纺织导报,2015(12):32-37.
- CAI Yongdong. A study on status-quo of China's yarn-dyed weaving industry and product development [J]. China Textile Leader, 2015(12): 32-37. (in Chinese)
- [14] 赵祖荣. 涤纶丝彩条织物设计探讨[J]. 江苏丝绸,1983(3):39-42.
- ZHAO Zurong. Polyester yarn color of the fabric design to explore[J]. Jiangsu Silk, 1983(3): 39-42. (in Chinese)

(责任编辑:张 雪,邢宝妹)