

新型三工位贾卡提花技术在经编工艺中的应用

王盈盈¹, 吴越¹, 柯薇¹, 李照^{2,3}

[1. 武汉纺织大学 纺织科学与工程学院, 湖北 武汉 430200;

2. 武汉软件工程职业学院(武汉开放大学), 湖北 武汉 430205;

3. 复杂零部件智能检测与识别湖北省工程研究中心, 湖北 武汉 430205]

摘要: 为满足人们对花型多样性设计要求, 使贾卡组织花型更丰富, 文中就贾卡组织局限性问题分析并提出解决方法。文中首先对两工位贾卡技术偏移原理进行分析, 提出通过增加挡片机构, 得到新型三工位压电贾卡; 其次对三工位贾卡技术选针技术、提花原理及提花技术进行分析; 然后分析三工位贾卡组织单元特性, 根据产生效应, 对这些贾卡单元组织形成原理、垫纱方式和形成效应进行详细分析, 探究部分特别组织形成的效应; 最后对三工位贾卡作为底网组织和主体花型组织时的应用进行分析。

关键词: 三工位贾卡; 偏移原理; 选针技术; 提花

中图分类号: TS 184.3

文献标志码: B

文章编号: 1000-4033(2024)08-0014-04

New Three-station Jacquard Technology Based Products Development

Wang Yingying¹, Wu Yue¹, Ke Wei¹, Li Zhao^{2,3}

[1. School of Textile Science and Engineering, Wuhan Textile University, Wuhan, Hubei 430200, China;

2. Wuhan Vocational College of Software and Engineering(Wuhan Open University), Wuhan, Hubei 430205, China;

3. Hubei Provincial Engineering Research Center of Intelligent Detection and Identification of Complex Parts, Wuhan, Hubei 430205, China]

Abstract: In order to meet people's design requirements on the diversity of pattern types, the Jacquard patterns are more and more abundant. This paper analyzes the limitations of Jacquard patterns and then puts forward solutions. In this paper, the migration principle of the two-station Jacquard technology is analyzed first, and a new three-station piezoelectric Jacquard is proposed by adding a baffle mechanism. Secondly, the needle selection technology and jacquard technology are analyzed, and then the characteristics of Jacquard pattern unit are also analyzed according to the needle selection principle, Jacquard principle and technology. Finally, the application of the three-station Jacquard as the bottom network and main patterns is analyzed.

Key words: Three-station Jacquard; Principle of Migration; Needle Selection Technology; Jacquard

基于三工位贾卡提花技术的经编贾卡产品可呈现厚实、稀薄、网孔等不同层次的花型效应。1995年 Piezo 贾卡出现, 此时的贾卡只

能进行针背横移, 两针、三针、四针技术都有 3 种垫纱组织, 组织效应少, 难以满足人们对织物花纹多样性的要求。随着针前针背双横移技

术的出现, 垫纱组织由 3 种变为 16 种, 增加了浮线、重经等效应, 大大丰富了贾卡织物花型^[1]。贾卡织物根据贾卡成圈方式可分为成圈型、

基金项目: 复杂零部件智能检测与识别湖北省工程研究中心课题项目(GCZX-XN-202404)。

专利名称: 一种三工位贾卡的经编提花产品编织方法(ZL 202110903323.1)。

获奖情况: “第八届(2022 年)全国针织创新技术研讨会”优秀论文。

作者简介: 王盈盈(1999—), 女, 硕士研究生。主要从事功能化针织产品结构与性能的研究。

通讯作者: 李照(1984—), 男, 讲师, 博士。E-mail: lizhao@whvcse.edu.cn。

压纱型、衬纬型、浮纹型4种。高佳令^[2]从成圈型贾卡的新型三针技术16种垫纱组织入手,分析总结其提花原理,并基于RSJ14/2多梳贾卡经编机,开发一种新型提V效果的双贾卡提花织物。王伟伟^[3]对压纱型贾卡针织物的提花原理、组织结构、外观风格及影响要素做了深入研究。在实际应用中,花型设计时需要有一定的取舍,因此在一定程度上限制了贾卡织物花型设计及贾卡在织物中的应用。而三工位贾卡提花技术很好地解决了这个问题,本文对三工位贾卡技术的选针技术、提花原理及提花技术进行分析,进行贾卡组织花型设计以及对三工位贾卡作为底网组织和主体花型组织时的应用进行分析。

1 三工位贾卡提花装置

1.1 偏移原理

三工位贾卡技术是在两工位贾卡技术基础上形成的,两工位贾卡技术偏移原理是利用压电陶瓷逆压电效应,在贾卡元件两侧交替加上正负电压,使压电陶瓷变形,从而使导纱针能够向左或向右偏移^[4],挡片机构原理如图1所示。由此可知,两工位贾卡只能进行两个位置的偏移,而三工位贾卡技术在两工位贾卡基础上增加了挡片机构,当挡片6位于第一位置时,三工位贾卡偏移原理与两工位相同,只能进行两个位置的偏移;当挡片位于第二位置时,挡片的存在使偏移中导纱针无法继续偏移至逆压电效应下本要到达的靠左位置,而是处于被挡片限制的中间位置,达到对导纱针限位的目的,最终使导纱针获得左、中、右3个摆动位置^[5]。

1.2 选针技术

贾卡选针技术就是选择导纱针在槽针或舌针针背横移的针数。在贾卡选针技术中,无论是两工位

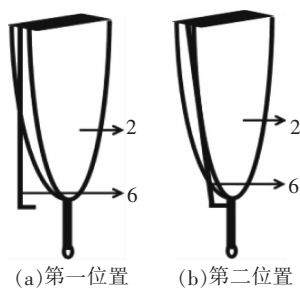


图1 挡片机构原理图

还是三工位选针技术,贾卡导纱针基础横移量都是由花型凸轮或电子横移机构控制^[5]。而贾卡导纱针横移量是由贾卡导纱针基础横移量与贾卡导纱针本身偏移量共同决定的,两工位和三工位贾卡横移量的区别在于导纱针自身偏移量,两工位贾卡导纱针可偏移0或1针两个位置,三工位贾卡可实现0、1或2针3个位置偏移。当基础横移量为2针时,两工位贾卡中3针技术最大偏移量为1,因此最多可横跨3针;而三工位贾卡最大偏移量为2,最多可横跨4针。由此看出,贾卡导纱针偏移位置由两个扩大到3个,横移量扩大,再结合针前针背横移技术,贾卡组织单元数量增多,组织效应组合也得到扩充。

2 三工位贾卡技术提花原理

2.1 组织形成原理

本文以基础横移量为2的成圈型贾卡,经平组织1-0/1-2//为主要研究对象。三工位贾卡技术中,两个横列为一个提花单元,每个横列由两个信号分别控制针前针背的偏移情况。由于三工位贾卡技术有3个偏移位置,因此对应3个偏移信号,即用0、1、2分别表示不偏移、偏移一针、偏移两针。如图2所示,奇数横列针前、针背偏移信号都为0表示不偏移,其垫纱数码仍然为1-2//,在奇数横列第一纵行成圈。偶数横列针前偏移信号为1,表示偏移一针,针前垫纱位置由1变为2;偶数横列针前偏移信号为

2,表示针背偏移两针,针背垫纱位置由2变为4,对应其垫纱数码由1-2//变为2-4//。即经平组织1-0/1-2//经偏移信号“0012”之后变为垫纱数码为1-0/2-4//的垫纱运动。

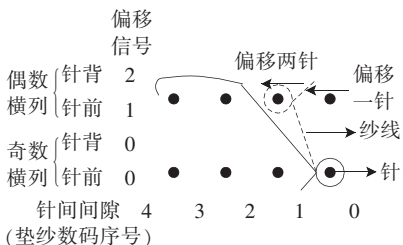


图2 偏移信号控制垫纱运动图

通过对三工位贾卡偏移原理的分析,奇、偶数横列偏移信号一共有9种形式,分别是00、01、10、11、02、20、22、12、21。但在奇数横列信号20和偶数横列信号02形成的横跨3针的重经组织工艺上实现较困难,舍去此种垫纱运动;另外,奇数横列中的信号01、12和偶数横列中的信号10、21在针之间是以浮线呈现形成的效果,没有差别,因此可以选取中间一组。最后奇数横列中的信号02和偶数横列中的20会受基础组织限制,针前偏移无法越过针背横移,最终以浮线效果呈现,也可舍去,如图3所示。经过筛选后可形成36种组合,相对于两工位贾卡三针技术,三工位贾卡四针技术在一定程度上使贾卡组织效应更丰富。

2.2 提花技术

在经编机中贾卡梳栉配置有两种:满机号和半机号。对于两工位贾卡经编机,贾卡梳栉的配置只能为半机号,由于满机号所有贾卡导纱针依次在同一把梳栉上排列,导纱针进行偏移时会发生撞针,无法正常做垫纱运动且体积过大,无法排列过密。而半机号是将导纱针按奇偶针在导纱梳栉上排列,不会造成撞针。同理,对拥有3个偏移位置的三工位贾卡则需要三分之一

机号配置。在提花技术中,无论是两工位贾卡还是三工位贾卡,都有正向提花和反向提花之分。两工位贾卡和三工位贾卡的正向提花技术相同,他们都是每把半贾卡梳栉用相同基础组织,当贾卡导纱针偏移时,每把半贾卡梳栉上导纱针向同一个方向偏移。而不同的是反向提花技术,两工位贾卡两把半贾卡导纱针对应排列,偏移时导纱针向相反方向偏移。由于三工位贾卡提花是由 3 把三分之一贾卡梳组成,在偏移时其中任意一把梳栉导纱针反向偏移或任意两把梳栉导纱针反向偏移。

3 三工位贾卡结构设计与花纹效应

三工位贾卡在两工位贾卡基础上增加了一个偏移位置后可形成 36 种贾卡组织单元,可形成更多层次效应。

3.1 厚组织结构及效应分析

厚组织由一个贾卡单元横跨 3 针形成,根据其横跨针数可将厚组织分为特厚组织和厚实组织。特厚组织线圈横跨 4 个纵行,比一般厚组织更为明显加厚一些,其厚实主要体现在线圈部分和延展线部分。而厚实组织根据其横跨不同纵行分为开口向左和开口向右的厚组织,开口方向不同,与其他组织进行配合可形成不同厚薄、不同大小网眼的效应,本文以厚组织为例。三工位贾卡厚组织见表 1。

由于三工位贾卡能在最多 4 个纵行成圈,因此形成的厚组织不仅有厚实效应,也能在与其他组织配合使用时形成网眼效应。图表中 (1)+④ 与 (4)+⑥ 组合使用,可形成不规则小菱形网眼,如图 4 所示。

3.2 薄组织结构及效应分析

薄组织指横跨两针的组织,这种组织延展线很短,仅在两个纵行

之间。根据横跨的不同纵行分右稀薄组织、左稀薄组织、中稀薄组织。线圈横跨靠左的两针为左稀薄组织,同理,线圈横跨靠右、中间分别为右稀薄组织和中稀薄组织。

如表 2 中左稀薄组织 (2)+① 形成的组织中奇数横列为重经组织,当此组织重复组合时,线圈部分相对加厚。左侧边缘部分可形成类似编链效果,可做最左侧锁边组织,同理,右稀薄组织右侧边缘部分可做右锁边组织。

三工位贾卡能够形成明显区别于两工位贾卡的组织,例如当奇

数根纱线每个贾卡组织单元偏移信号为 0000、2200,做垫纱数码为 1-0/1-2/3-2/1-2// 的成圈运动,偶数根纱线每个贾卡组织单元偏移信号为 2200、0000,做垫纱数码为 3-2/1-2/1-0/1-2// 的成圈运动时,可得如图 5 所示小椭圆网眼效应。

3.3 网孔组织结构及效应分析

网孔组织可由许多组织配合形成,例如图 4 厚组织形成的菱形网眼和图 5 薄组织形成的椭圆网眼。以编链组织为例,三工位贾卡技术中能形成偏移信号为 1100、2211 的编链组织,与其他组织配合

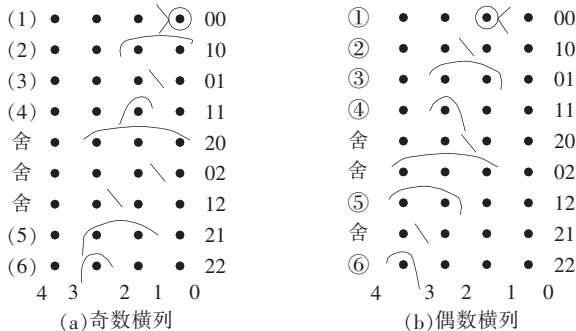


图 3 三工位横列垫纱运动图

表 1 三工位贾卡厚组织

分组	垫纱运动图	组合	控制信号	形成原理	
				奇数横列	偶数横列
		(1)+④	0011	针前、针背不做偏移运动,在第 1 纵行成圈	针前、针背都偏移一针,在第 3 纵行成圈
		(4)+⑥	1122	针前、针背都偏移一针,在第 2 纵行成圈	针前、针背都偏移两针,在第 4 纵行成圈

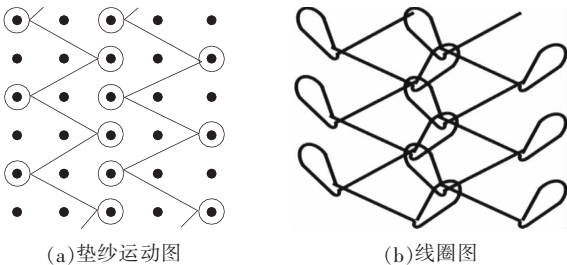


图 4 不规则小菱形网眼垫纱运动图和线圈图

表 2 三工位贾卡稀薄组织

分组	垫纱运动图	组合	控制信号	形成原理	
				奇数横列	偶数横列
		(2)+①	1000	针前偏移一针,在一二纵行形成重经组织	不变

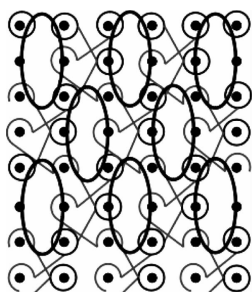


图5 小椭圆网眼效应

可更好形成网眼组织,如图6所示。

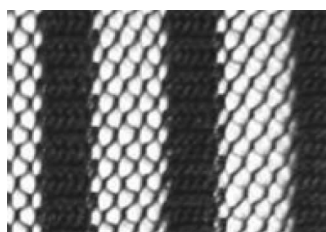


图6 网眼效应

4 三工位贾卡技术设计

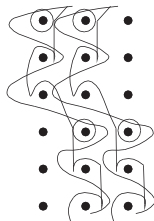
根据贾卡在织物中所起作用,可分为贾卡做花式底网以衬托多梳形成的主体花型的织物和贾卡做主体花纹效应的织物。

4.1 做花式底网时

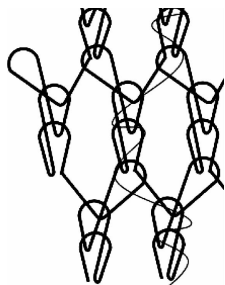
贾卡做花式底网时主要以网眼为主,使用组织不会过于复杂,组合形成的效应也不会层次过多,以免影响主体花纹效果。多梳贾卡拉舍尔蕾丝就是用贾卡做花式底网衬托花型,其常采用六角网眼和弹力网眼组织。常用六角网眼是由一把垫纱数码为1-0/0-1/1-0/1-2//2-1/1-2//的成圈梳栉和一把垫纱数码为0-0/1-1/0-0/2-2/1-1/2-2//的衬纬梳栉共同编织而成,图7为在红色衬纬纱力的作用下,线圈进行偏移形成六角网眼。

三工位贾卡不仅能形成普通两贾卡能够形成的各种网眼地组织,而且能形成一些特殊的网眼组织。三工位贾卡较两工位贾卡的优势在于在同一织物上能形成大小不一、形状不同的网眼。如以上的六角网眼、椭圆网眼及弹力网眼等,都能在织物不同部位一起实

现,以不同形状网眼来衬托主体花型,让整个织物效果更加精致。



(a)六角网眼组织的垫纱运动图



(b)六角网眼组织的线圈结构图

图7 六角网眼组织垫纱运动图和线圈结构图

4.2 做主体花纹时

贾卡做主体花纹时组织的搭配更丰富,不局限于网眼组织或简单厚薄组织,而是充分利用贾卡能形成的各种效应搭配使用,构建多层次、多样式、多效应主体花型。三工位贾卡做主体花纹时,若贾卡梳做同向垫纱,当基础组织都为经平组织1-0/1-2//时,不仅可形成两工位贾卡梳同向垫纱形成的组织,而且可形成反向垫纱形成的组织,还可形成两工位贾卡四针技术形成的特厚组织。三工位贾卡梳做反向垫纱,组织结构又有一定区别,如在花卉图案设计时,将特厚组织作为花蕊组织,凸显花蕊立体性;厚实组织衔接稀薄组织作为花瓣,增加花瓣层次感。如图8所示,三工位贾卡组织花型不受基础组织限制,形成花纹层次和花型效应更丰满,不仅在蕾丝等装饰性织物中更具优势,在上衣、连裤袜、鞋面等服用织物上也有广泛应用。

5 结束语

详细分析了三工位贾卡偏移



图8 三工位贾卡做主体花纹

原理、选针技术和提花技术。双横移技术下贾卡组织在3种垫纱运动形成厚、薄、网孔等效应基础上形成16种垫纱运动,增加重经、浮线效应。而增加挡片机构后得到的三工位贾卡在舍去横跨针数过多的三针重经组织和效应相同的浮线组织后,可形成36种贾卡组织单元,使组织效应得到大幅度增加。通过将形成的36种贾卡组织单元分为厚组织、薄组织、网孔组织等,对其形成的花纹效应进行分析。另外在三工位贾卡技术设计中,三工位贾卡在做底网组织时,能形成一些特殊网眼组织;在做主体花纹时,同样以经平组织为基础组织时,除了能将两工位贾卡同向垫纱、反向垫纱形成的效应在同一织物上实现外,还可实现两工位贾卡不能形成的更多层次效应。

参考文献

- [1]蒋高明.现代贾卡经编机结构原理与产品设计[J].上海纺织科技,2001(5):36-38.
- [2]高佳令.基于RSJ14/2型经编机的提花原理及产品开发[D].武汉:武汉纺织大学,2018.
- [3]王伟伟.压纱型贾卡经编针织物结构与仿真研究[D].无锡:江南大学,2009.
- [4]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.
- [5]龚兰燕,邓中民.基于新型贾卡选针技术的贾卡经编CAD系统[J].针织工业,2013(8):8-11.

收稿日期 2023年10月10日