

经编双针床纱架贾卡竖条问题研究和解决

周用民, 李红, 农愿桢, 许学潮

[信泰(福建)科技有限公司, 福建 晋江 362200]

摘要:通过对经编双针床纱架贾卡机现有的纱架装置进行系统改造,选择一款改造前纱架贾卡竖条非常严重的鞋型工艺上机试验。结果表明,改造后从贾卡平布到下载花型的鞋型坯布,再到鞋型成品,竖条效果都有明显改善。对该款鞋型现有纱架系统贾卡竖条形成的机理做了较为深入地分析,从工艺组织结构、压环式张力器特点和贾卡纱弹簧片设置3个维度对竖条形成的原因发表见解,对纱架贾卡竖条问题的研究和解决提出方案,以期对针织行业人员提供一定帮助和指导。

关键词:经编双针;纱架贾卡竖条;经编工艺;纱架装置改造;张力器

中图分类号:TS 184.3

文献标志码:B

文章编号:1000-4033(2022)12-0015-05

Research and Solution of Jacquard Vertical Bar on Double Needle Bed Yarn Frame in Warp Knitting

Zhou Yongmin, Li Hong, Nong Yuanzhen, Xu Xuechao

[Xintai (Fujian) Technology Co., Ltd., Jinjiang, Fujian 362200, China]

Abstract:Through the systematic transformation of the existing yarn rack device of the warp knitting double needle bed yarn rack jacquard machine, a shoe type is selected to transform the front yarn rack jacquard vertical bar is very serious. The results show that the effect of Jacapin cloth, shoe grey cloth with downloaded pattern and shoe finished vertical bar is obviously improved after the transformation. This paper makes a deep analysis on the formation mechanism of the vertical bar of the existing yarn frame system of this shoe type, and analyzes the reasons for the formation of vertical bar from three aspects: the process organization structure, the characteristics of the press ring tensioner and the installation of the spring of the yarn. It has a certain demonstration effect on the research and solution of the problem of the yarn frame vertical bar, in order to provide some help and guidance for the knitting industry personnel.

Key words:Double Needle Bed for Warp Knitting; Yarn Rack Jacquard Vertical Bar; Warp Knitting Technology; Yarn Frame Device Transformation; Tensioner

纱架贾卡不同于盘头贾卡纱线的积极送经方式,纱架贾卡的纱线为完全消极送经,花型设计可以不用担心出现松紧纱而随意设计,花型图案更加丰富,立体凹凸感强,近年来备受推崇。但消极送纱现有张力器为压环式张力器,纱架纱线张力的调整完全依靠人工逐

一抬环或压环操作,纱线张力不好控制,纱线张力不均匀容易引起竖条,又反过来制约花型组织结构设计的随意性。此外,纱路的任何环节出现问题都会产生竖条,而且排除起来耗时耗力,不仅增加挡车工劳动强度,同时影响机台生产效率。

纱架贾卡作为一种新产品,给

鞋材公版和鞋型都带来革命性创新,不能较好地解决竖条难题严重制约了纱架贾卡良好发展前景。目前国内外对于纱架贾卡竖条问题没有较好解决方案,理论上也没有深入探讨,关于纱架贾卡竖条问题解决的理论和实践没有文献报道。

本文选择一款竖条严重且难

专利名称:一种解决纱架贾卡竖条问题的方法及纱架设备(ZL 202110582254.9);一种解决纱架贾卡竖条问题的纱架设备(ZL 202121154996.3);一种便于纱架换纱的油阻尼弹簧张力器(ZL 202121068044.X);一种相变调温经编纱架贾卡鞋型及其制作方法(ZL 202111488627.2);一种相变调温经编纱架贾卡鞋型(ZL 202123057687.7)。

获奖情况:“第七届(2021年)全国针织创新技术研讨会”优秀论文;“第十二届(2022年)全国针织科技大会”优秀论文。

作者简介:周用民(1969—),男,高级工程师。主要从事针织新技术及服装鞋材领域新产品的研发和针织工程技术研究。

以消除的鞋型花型工艺上机,在经编双针床单贾卡纱架机上试验,现有机台该鞋型开三幅布,每一幅布对应一组纱架,选择三幅布中一幅布,对应三组纱架中的一组纱架,基于油阻尼弹簧张力器更换压环式张力器对其进行系统改造,结果发现,改造后的那组纱架对应布面从坯布到成品,竖条效果明显改善。

1 设计思路

轻薄透是未来运动类鞋面材料一个重要发展方向,利用单丝和复丝交织可轻松实现鞋面材料的轻薄透。依据消费者对于鞋材外观和脚部不同区域温湿度和耐久性的要求,大致可将鞋面划分为成形区 S、透气区 A1 和 A2、耐磨区 R 3 大区域,如图 1 所示。成形区 S 主要编织半成形鞋面中产生的裁剪区域;透气区 A1 和 A2 位于鞋面的主要区域,需要满足柔软、弹性、透气透湿等性能要求;耐磨区 R 包括鞋头、后帮和沿口等区域,对于牢固和硬挺有较高要求^[1]。

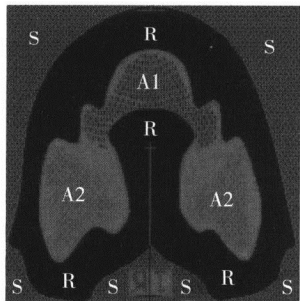


图 1 经编半成形鞋面区域划分图

本鞋型花型采用复丝编织鞋型的工艺正面,单丝和复丝交织编织鞋型的工艺反面,纱架贾卡纱走双信号系统,在工艺正面通过 1-0/2-3 垫纱数码和 2-1/1-2 垫纱数码交错编织,根据需要在工艺正面形成厚实组织和网眼组织的转换,在工艺反面通过 2-2/1-2 垫纱数码、1-1/2-2 垫纱数码和 2-2/1-1 垫纱数码选择性织针位上垫纱编织,达

成前后针床织物的厚实连接、线状连接、点状连接和不连接脱层设计。

透气区 A1 单丝编织工艺反面,进一步细分为牢固连接区、透气透湿区和半透气区。牢固连接区纱架贾卡纱通过 1-0-2-2/2-3-1-2//垫纱数码编织,工艺反面复丝通过 2-2/1-2//垫纱数码缺垫编链断续式交错线状点缀编织连接织物正反面,工艺正面复丝通过 1-0/2-3//垫纱数码编织形成厚实组织。透气透湿区纱架贾卡纱通过 2-1-2-2/1-2-1-1//垫纱数码编织,复丝在工艺正面因 2-1/1-2//编链组织结构编织形成网眼组织,在工艺反面因 2-2/1-1//垫纱数码织物正反面不形成连接。半透气区纱架贾卡纱通过 1-0-1-1/2-3-2-2//垫纱数码编织,工艺正面复丝通过 1-0/2-3//垫纱数码编织形成厚实组织,在工艺反面因 1-1/2-2//垫纱数码织物的正反面不形成连接。透气区 A1 兼具透气透湿和结实牢固两项功能;透气区 A2 单丝工艺反面和复丝工艺正面都是单面编织,进一步细分为半透气区和透气透湿区。半透气区纱架贾卡纱通过 1-0-1-1/2-3-2-2//垫纱数码编织,其贾卡针偏移信息如图 2 所示。

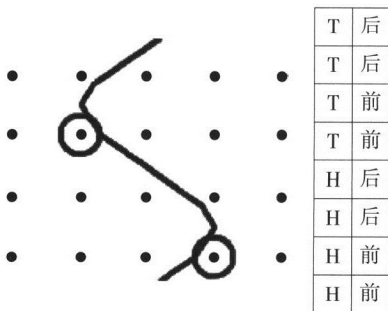


图 2 半透气区贾卡针偏移信息

工艺正面(前针床)复丝通过 1-0/2-3//垫纱数码编织形成厚实组织,在工艺反面(后针床)因 1-1/

2-2//垫纱数码织物的正反面不形成连接。透气透湿区纱架贾卡纱通过 2-1-2-2/1-2-1-1//垫纱数码编织,其贾卡针偏移信息如图 3 所示。

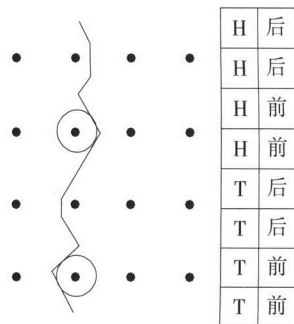


图 3 透气透湿区贾卡针偏移信息

复丝在工艺正面因 2-1/1-2//编链组织结构编织形成网眼组织,在工艺反面因 2-2/1-1//垫纱数码织物正反面不形成连接,通过不同于透气区 A1 的编织工艺设计在透气区 A2 形成正反面脱层的半透气区和透气透湿网眼区域,具有更佳的透气透湿效能。

耐磨区 R 工艺反面单丝和纱架贾卡复丝交织,纱架贾卡纱通过 1-0-2-2/2-3-1-2//垫纱数码编织,其贾卡针偏移信息如图 4 所示。

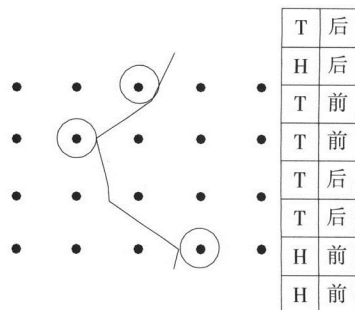


图 4 耐磨区贾卡针偏移信息

在工艺反面所有织针通过 2-2/1-2//垫纱数码参与编织,一个横列因复丝缺垫为单丝单独编织,一个横列为单丝和复丝双线圈编织,形成凹凸颗粒状的立体效应和正

反面的厚实连接,增加鞋头、后帮和沿口等区域鞋面材料的抗起毛起球性能和牢固结实度,同时兼具透气透湿效能。工艺正面所有织针通过 1-0/2-3//垫纱数码编织形成厚实组织,提升整体耐磨区 R 组织的耐磨性能和结实度。

成形区 S 工艺反面纱架贾卡纱交错点状点缀连接,工艺正面为稀薄网孔组织结构,因成形区 S 为裁剪区,点状和稀薄组织设计是为了尽量减少纱架纱线消极送纱用纱量,最大限度地降低鞋材成本。

2 编织工艺

2.1 设备参数

福建信亿机械科技有限公司的双针床纱架单贾卡,型号为 RD-PJ6/1-T-EL,机号 24 针/25.4 mm,门幅为 3 505 mm(138")。

2.2 成品规格

纵密为 15.0 横列/cm、横密为 9.5 纵行/cm、缩率 1%、有效幅宽 110 cm、克质量 500 g/m²。

2.3 原料规格及整经参数

使用原料规格及整经参数见表 1。

2.4 工艺组织、穿纱及对纱、送经量和密度

工艺组织、穿纱及对纱、送经量和密度参数见表 2。其纵密为 14.0 横列/cm。

2.5 染整工艺流程

染整工艺流程如下:理布→平幅水洗→预定→染色→脱水→展布→成定→检验→包装入库。

3 纱架贾卡竖条形成机理分析

3.1 特征描述

纱架贾卡竖条主要突出表现在耐磨区 R 的工艺正面,呈裂纹状密集分布,如果做鞋材正面使用,客户无法接受。工艺反面耐磨区 R 竖条轻微,属于可接受范围。成形区 S 及透气区 A1 和 A2 的工艺正

表 1 原料规格及整经参数

梳栉	原料规格名称	整经条数和盘头个数/(条×个)
GB1	—	—
GB2	P-DTY 83.33 dtex/36 f 半光白低弹轻网	512×6
JB3.1	P-DTY 166.67 dtex/44 f 半光白低弹微网无扭 83.33 dtex/72 fx2	1 536×1
JB3.2	P-DTY 166.67 dtex/44 f 半光白低弹微网无扭 83.33 dtex/72 fx2	1 536×1
GB4	P-DTY 166.67 dtex/48 f 半光白低弹轻网	512×6
GB5	P-DT0.10/1 F 有光 112.75 dtex/1 f	512×6
GB6	P-DT0.10/1 F 有光 112.75 dtex/1 f	512×6

表 2 工艺组织、穿纱及对纱、送经量和密度

梳栉	工艺组织	穿纱及对纱	送经量/(mm·rack ⁻¹)
GB1	—	—	—
GB2	1-0-0-0/0-1-1-1//	满穿	1 540
JB3.1	1-0-1-1/1-2-1-1//	一穿一空	纱架送纱
JB3.2	1-0-1-1/1-2-1-1//	一穿一空	纱架送纱
GB4	1-0-0-0/0-1-1-1//	满穿	1 750
GB5	2-2-1-0/1-1-2-3//	满穿	2 360
GB6	1-1-2-3/2-2-1-0//	满穿	2 380

反面竖条效应表现都不是很明显,外观上属于可接受的范围。

3.2 机理分析

从纱架贾卡纱不同区域垫纱数码的不同分析,不难发现,耐磨区纱架贾卡纱的垫纱数码为 1-0-2-2/2-3-1-2//,在工艺正面走 1-0/2-3//的厚实组织,在工艺反面走 2-2/1-2//的缺垫编链工艺组织,工艺反面的缺垫编链组织 2-2 和 1-2//送经量差异较大,当垫纱数码从 1-0-2-2//到 2-3-1-2//过渡时易产生瞬间松紧纱,进而影响工艺正面,纱线张力的细小差异会影响工艺正面竖条效果,是工艺正面耐磨区 R 产生竖条原因之一。

压环式张力器(如图 5 所示)是靠抬环或压环来调节纱线张力。送经量由大变小时,纱线张力瞬间变松,所压环下坠收紧纱线张力;送经量由小变大时,纱线张力瞬间变紧,所压环在张力作用下上抬调整张力。压环式张力器张力的调节完全靠所压环刚性调节,再加上纱架纱路较长,从编织区域传导反馈

至压环式张力器相对滞后,送经量多余时不能较好地吸收多余纱线,送经量不足时又难以及时补充,在送经量根据工艺需要出现较大波动时仍然会产生瞬间松紧纱现象。压环式张力器张力调节的刚性滞后属性也是产生竖条的原因之一。

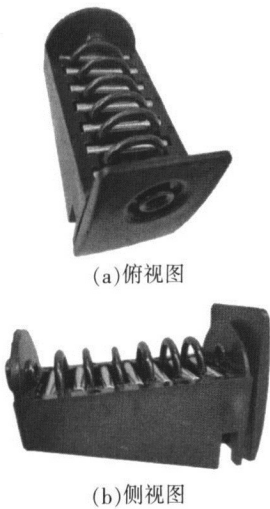


图 5 压环式张力器

压环式张力器每一个压环的克质量误差及累计误差、张力压环出现磨损或裂纹、过纱磁眼破损、压环式张力器磨损程度的差异、废纱堵塞张力器、张力器灰尘堆积及

堆积差异等也是生产过程中纱架贾卡竖条形成的主要原因。

工艺组织的上述特殊性导致布面出现瞬间松紧纱,压环式张力器张力调节的刚性滞后属性,再加上压环式张力器诸多缺陷,纱线张力的细小差异都会形成工艺正面布面严重竖条。贾卡纱线弹簧张力片过于前置,吸收多余纱线和释放所需纱线进入编织区域的能力大打折扣,以及弹簧张力片磨损和疲劳程度的不同也会产生纱线张力差异而引起竖条。

4 纱架贾卡竖条解决方法和步骤

4.1 基于油阻尼弹簧张力器(如图6所示)对纱架进行改造。选择一幅布竖条比较严重的对应纱架进行改造,另外两幅布对应纱架维持原状,方便改造前后对竖条效果的比较评价,具体包含以下步骤。

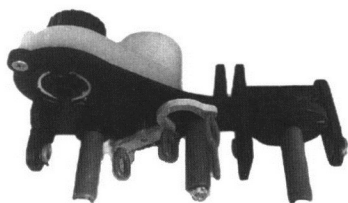


图6 油阻尼弹簧张力器

a. 剪纱。用小纱剪剪完纱线,将所有纱线集束在纱线引出纱架最后一道穿纱箱处,方便纱架改造和后续引纱钩纱接纱作业。

b. 拆下所有压环式张力器。用簍子小心轻放存放以免损坏张力器,影响继续使用。

c. 安装油阻尼弹簧张力器固装钢管。借用安装压环式张力器的上中下3根铝条,用专用卡头和5mm的内六角螺丝安装钢管,拆下多余的铝条。

d. 调整铝条高度位置。3根铝条的高度调整要根据油阻尼弹簧张力器合适的高度来进行。

e. 安装油阻尼弹簧张力器。注意张力器分左右边进行安装,确

保所有张力器的出纱方向正确。油阻尼弹簧张力器设计优化为取消喇叭口设计,更加小型化设计,扩大换纱管作业面,方便换纱操作。

f. 安装张力器张力调节杆和在同一位置安装张力器张力调节盘。安装张力调节杆时注意所有张力器张力处于零位安装,安装张力调节盘时固定螺丝孔位朝外安装,便于调节完毕后锁紧张力调节盘。

g. 逐一调整张力器上下左右位置。左右位置通过调整钢管3个卡头位置进行调整,上下位置可松开张力器4mm紧固内六角螺丝后逐个进行调整。张力器左右调整优化为第一道过纱磁眼位置对准纱管中线,上下调整优化为第一道过纱磁眼高度对准纱管中心以上位置,但不超过纱管的上端平面。

h. 调整张力调节盘位置并用小螺丝刀固定好调节盘。

i. 每个张力器加阻尼油,加注量10.0~15.0 mL,优选为12.0 mL。加完盖上海封盖。

j. 每个张力器在第一道磁眼后面磁立柱处安装下张力盘。下张力盘优选质量为3.7~4.5 g,外径为32.0~36.0 mm,内径根据放置张力盘磁立柱外径100 mm设为104 mm。

4.2 钩纱引纱接纱。保证所有纱线统一过纱方式通过张力器钩纱,出纱顺畅和出纱角度基本一致。

4.3 每个张力器在第一道磁眼后的磁立柱处安装上张力盘。上张力盘质量范围0.6~3.5 g,优选质量范

围1.2~2.5 g;外径范围20.0~36.0 mm,优选外径26.0~32.0 mm;上张力盘内径根据放置张力盘磁立柱外径10.0 mm设计为10.4 mm。

4.4 将面地纱梳栉纱线整理后打结抬出,贾卡纱不经过原有贾卡弹簧片,重新钩入贾卡导纱针,贾卡走绿组织或红组织通过经编机编织区域。贾卡纱不经过贾卡弹簧片,减少一道纱路环节。

4.5 开绿组织或红组织一段布面后,处理布面纱路各种异常产生的竖条,布面竖条对比明显改善。

4.6 逐把挂面地纱梳栉纱线,进行挂布作业。

4.7 下载前期竖条非常严重的几个贾卡花型分别进行试生产。

4.8 改造后纱架一幅布和另外两幅没有改造的坯布进行竖条效果对比,坯布竖条效应明显改善。

4.9 该款花型改善前后的坯布送染厂试染竖条敏感颜色,成品竖条改善效应显著。

4.10 对另外两幅布没有改造的对应纱架进行以上步骤复制改造,完成整台机器的改造。

5 纱架贾卡改造前后竖条效应对比

5.1 贾卡平布改善前后对比

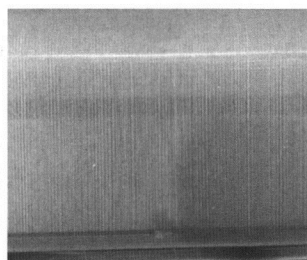
贾卡平布改善前后对比如图7所示。

5.2 鞋型坯布改善前后对比

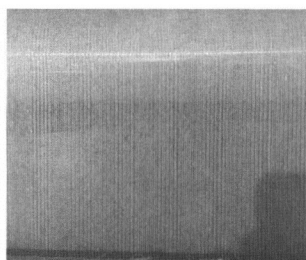
鞋型坯布改善前后对比如图8所示。

5.3 鞋型成品改善前后对比

鞋型成品改善前后对比如图9



(a)改造前



(b)改造后

图7 贾卡平布改善前后对比图

所示。

通过对比不难发现,从贾卡钩纱挂出平布,到下载花型鞋型正式生产的坯布,再到染整后鞋型成品,布面竖条效果都有明显改善。

6 纱架贾卡竖条问题解决的技术要点

6.1 改压环式张力器为油阻尼弹簧张力器。

6.2 油阻尼弹簧张力器取消喇叭口和重新开模小型化一体化优化设计。

6.3 上下张力盘克质量范围、外径范围和内径的设计和优选设计。

6.4 贾卡纱不过弹簧片,减少一道纱路环节。

6.5 张力器上下左右位置调整,左右调整优化为第一道过纱磁眼位置对准纱管中线,上下调整优化为第一道过纱磁眼高度对准纱管中心以上位置,不超过纱管上端平面。

7 纱架贾卡竖条问题解决技术效果

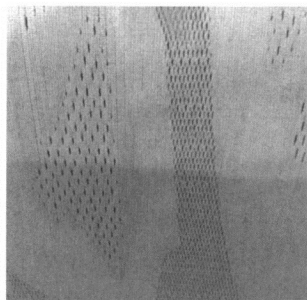
7.1 纺织行业纱架贾卡竖条的问题从坯布到成品都得到了显著改善,纱架贾卡订单的市场占有率将大幅上升。

7.2 纱线张力因工艺要求调整频繁,本文通过张力调节盘调节张力调节杆,实现每个纵行多个张力器张力集体调整,无需逐一抬环或压环调节,可以节约大量张力调整调节时间,降低张力调节工作量。

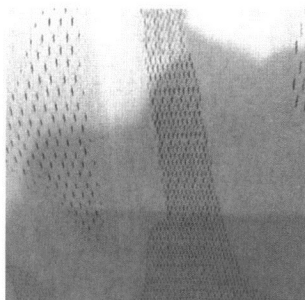
7.3 经编挡车工处理布面竖条劳动强度大大降低,机台效率提升。

7.4 油阻尼弹簧张力器为封闭设计,纱路清洗方便。压环式张力器为敞开式设计,易被废纱堵塞和灰尘覆盖,影响纱路的顺畅且清洗困难。

7.5 竖条严重的鞋材面经过改善后可用作鞋材正面使用,扩大了鞋材使用的可选择性。

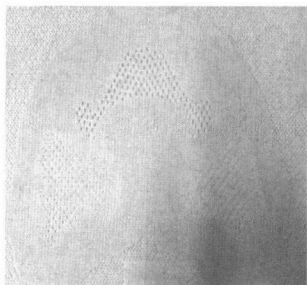


(a)改造前

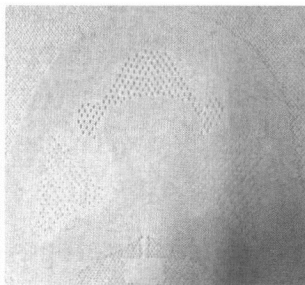


(b)改造后

图 8 鞋型坯布改善前后对比图



(a)改造前



(b)改造后

图 9 鞋型成品改善前后对比图

7.6 张力器为取消喇叭口和小型化一体化优化设计,在不增加纱架占地面积的情况下扩大操作工换纱作业面和方便换纱操作。

7.7 贾卡纱不过弹簧片,可省去机器弹簧片装置设计,节省机器制造成本。

7.8 上张力盘上还可以添加张力盘或者垫片增大纱线张力,满足极限工艺条件对张力的要求。

8 结论

8.1 经编双针床纱架贾卡竖条形成的原因分析,压环式张力器存在的诸多缺陷尤其是张力调节的刚性滞后属性,是竖条形成的主要原因,贾卡纱线弹簧张力片过于前置,吸收富余纱线和释放所需纱线进入编织区域的能力大打折扣,工艺反面工艺组织以缺垫编链组织为主,送经量在缺垫和编链处需求量相差较大,波动相对较大,纱线在过长的纱路过程中纱线张力的细小差异都会形成工艺正面布面厚实组织处的严重竖条。

8.2 本文通过对油阻尼弹簧张力器取消喇叭口、小型化和一体化优

化设计,对现有压环式张力器的纱架装置进行系统改造,贾卡纱不过弹簧片,减少一道纱路环节,工艺上机结果表明,从贾卡钩纱挂出平布,到下载花型鞋型正式生产的坯布,再到染整后鞋型成品,布面的竖条效果都有明显改善。

8.3 本文方案实施除纱架贾卡竖条显著改善外,可以通过张力调节盘调节张力调节杆,每个纵行多个张力器张力集体调整,无需逐一抬环或压环调节,可以节约大量张力调整调节时间;油阻尼弹簧张力器为封闭设计,纱路清洗方便;竖条严重的鞋材面经过改善后可用作鞋材正面使用,扩大了鞋材使用的可选择性;上张力盘上还可以添加张力盘或者垫片增大纱线张力,满足极限工艺条件对张力的要求;经编挡车工劳动强度大大降低,机台效率提升等积极的技术效果。

参考文献

[1]杨茜,丛洪莲,蒋高明.横编半成形鞋面的设计与开发[J].针织工业,2015(1):25-28.

收稿日期 2022 年 3 月 2 日