

# 基于智能制造的裤后巴明线模具设计

曹敏<sup>1</sup>,左俊<sup>1,\*</sup>,于玲<sup>2</sup>

(1.四川师范大学 服装与设计艺术学院,四川 成都 610101;

2.际华三五三六实业有限公司,四川 绵阳 621000)

**摘要:**以裤后巴明线缝纫模板为研究对象,从裤后巴明线的左右对称性、间隙均匀性等工艺要求出发,通过试验对比研究,分析智能模板缝制和传统缝制在产品对称性、均匀性、制作效率和人员技术要求等方面的优势体现,提出服装智能缝制工艺的重要性和必然性。

**关键词:**智能制造;样板技术;裤后巴明线

**中图分类号:**TS 941.63

**文献标志码:**A

**文章编号:**1673-0356(2023)03-0053-05

“以数字化、信息化、自动化、智能化,智能创新赋能整个服装加工制造业”是我国服装产业目前最流行的主题。服装智能模板缝制技术是服装企业在制造产品时最具代表性的新兴技术,它主要使用在服装裁片的定位、熨烫及缝制过程。它的应用不仅提高了生产效率,提升了产品品质,更降低了服装生产成本和工作人员的操作难度,摆脱对操作工人熟练度要求高的依赖,优化服装企业生产的标准化程度。

## 1 服装模板技术

服装模板技术具体由机械工程、服装 IE 工程及 CAD 数字化原理新型技术组成<sup>[1]</sup>。服装缝制模板,首先根据服装零部件的结构进行工艺步骤的分析,然后使用服装 CAD 软件设计样板的形状,按照所需缝纫轨迹进行开槽设计,通过切割设备进行模板切割,再根据服装零部件结构所需的起翘量、缝纫收缩量进行海绵和防止面料滑动的磨砂条的粘贴,最后将模板块经过拼合形成完整的样板,用专业的模板机进行缝制。总的来说,服装缝制模板是用于服装缝制过程的定制模具,只需要工人简单的操作,不需要太大的工作难度就能使缝制出来的产品更加标准统一,解决了如今服装企业招工难等问题。在人工成本、工作效率、产品品质和缝纫美观性等方面对企业生产的转变和升级有很大的作用。

## 2 裤后巴明线模板

### 2.1 裤后巴明线概念

裤后巴明线,它指的是护臀明线,是在臀位处护臀布上扎的一圈圈明线,常用于户外服或作战部队训练服中。为了增强裤子的耐磨性,保护臀部不受伤害,在裤后臀部处增加加强布,加强布上纳上一圈圈的明线,明线扎透裤面。因此明线间距的均匀美观、左右裤片明线条连接的美观对称以及裤臀面的平整就尤其重要。文中对于护臀明线都称为裤后巴明线,如图 1 所示。

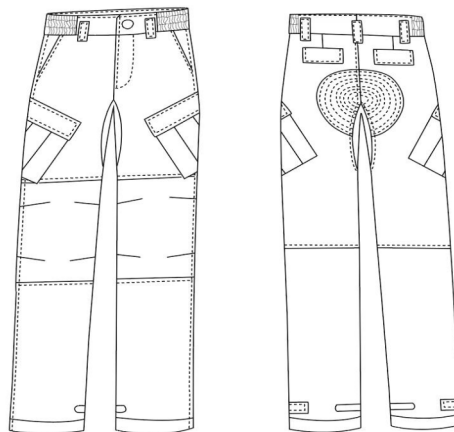


图 1 裤装款式图

### 2.2 裤后巴明线工艺流程

产品大量投入生产之前,必须要对其款式和所呈现实际效果的制作步骤进行准确拆分,了解流水线的走向以及如何去分配人员和设备,才能在有限的时间达到理想的效果。裤后巴明线左右对称,须将半边裤片的明线线迹缝合圆顺、均匀、美观,这样左右裤面拼合时才能达到理想的效果。以纳裤后巴明线的半片为例,工艺流程见表 1。

收稿日期:2022-08-06

基金项目:四川师范大学 2020 年实验技术与管理项目(SYJS2020005)

第一作者:曹敏(2001—),女,本科,主要从事服装结构与工艺的研究。

\*通信作者:左俊(1982—),女,副教授,研究方向为服装设计与结构工程,E-mail:714141713@qq.com。

表1 纳裤后巴明线工艺流程

负责人	流程图	工艺流程说明
裁床工人		裁床工人裁出裤后巴和裤面裁片 由熨烫工人根据裤后巴净样板在裤面及裤后巴裁片上使用服装专用笔画出对位标记点。然后根据净样板使用熨斗在裤后巴圆弧的边缘向内熨烫缝边 0.5 cm
熨烫工人		由车缝工人将裤后巴与裤面标记点对齐,将两片裁片一起,缝制出离裤后巴边缘圆弧线上 0.3 cm 的明线,然后与裤后巴边缘间距 0.7 cm,缝制第二条明线,使得边缘不易脱落起褶皱,之后每一条缝线均匀间隔 1.5 cm,上下可在 0.2 cm 的范围增加或减少,向圆弧内纳均匀间隙的明线,最里面的明线距边小于 3.0 cm 时可以不纳明线
车缝工人		明线缝制完成后检查产品是否合格,若明线线迹均匀美观且裤后巴、裤片两片面料之间贴合平整,那么合格,如果不是则需要拆掉重新纳明线
		拆线
		完成

### 2.3 裤后巴明线模板设计

裤后巴明线模板主要是让缝纫出来的裤后巴明线均匀美观,并且使左右裤片缝纫线对称,连接圆顺,适用于需要纳明线的服装,例如特定行业服中需要加强布的地方,防止因高强度训练而磨损,也可以用在一些运动员、登山员的服装上,可以防止因长期磨损而被破坏,还可以用在羽绒服或其他需要纳明线的服装,使得左右衣片明线的线迹对称美观、均匀。在此模板设计中还加入了一次免扣烫成型技术,这样既防止了缝份处过窄而产生的面料回弹问题,又节约了时间,提高了工作效率。以男式 175/92-96 型号右片裤后巴模板为例,裤后巴右片模板的设计步骤见表 2。

表2 裤后巴右片模板的设计步骤

步骤	内容	设计图
(1)画右侧裤后巴最外层净样轮廓线	首先在裤后巴圆弧上部的两条裤面之间连接的后中线向外延长 1 cm 作为裤面拼合时的缝份,然后将最外层裤后巴净样圆弧线向内推进 0.3 cm 并且延长弧线两端至上端 1 cm 的缝位处,得到裤后巴圆弧最边缘与裤面连接的第一条缝纫明线,再将最外层净样圆弧线向内推进 0.7 cm,同样将两端延长至 1 cm 的缝位处得到第二条明线,两条与边缘距离较短的明线加强裤后巴边缘的牢固度。然后从第二条明线开始依次间距 1.5 cm,向内平移推出均匀的弧线,修顺圆弧,最后一圈圆弧最凹陷的一点离边界小于 3 cm 时,停止画弧线,最后得到 11 条明线,完成基本的明线线迹图样	
(2)将基础轮廓线进行模板的开槽	复制一个明线线迹基础轮廓线,在轮廓线上根据所使用的智能模板缝纫机,画出模板开槽宽度 0.6 cm,将每条需要缝纫的明线,分别向左右各平移出 0.3 cm,作为 0.6 cm 的开槽宽度。最外圈的 0.3 cm 和 0.7 cm 的缝纫明线之间距离较窄,开槽合并为一个,然后将每条开槽的两端都向外延伸 0.5 cm,连接左右的槽宽线,确保使用智能模板缝纫机打出来的缝纫线能够打到布边的最边缘,修顺开槽圆弧线	
(3)模板层底板的设计	将裤后巴开槽图旋转 180°,使中心线的位置向下,以便于插片板的插入和抽出,在裤后巴线迹开槽图上,根据模板缝纫机缝纫时的需求,画出适合大小的矩形底板,然后在矩形上画底板符合模板缝纫机上的卡扣和吸铁所在位置。接着画出面板在底板上合适位置和大小矩形轮廓线,再在矩形中部偏上的位置画一条垂线将矩形一分为二,得到其他几层模板与面板之间的分割线,切割底板时不切穿。最后删掉裤后巴明线线迹	
(4)模板层面板的设计	在上一步画出的面板基础轮廓线内,分割线下方左右两边各切掉一个三角形,以便活动滑片的推拉。在裤后巴最外层圆弧线两端点 1 cm 的缝份向水平和垂直方向做面板边缘线的垂线,接着在竖直线的外侧底边各画出两个长为 3 cm、宽为 2 cm 的矩形,为下面几层模板在面板上所对应的位置的标记线,切割模板时不切断	
(5)模板层中部垫高层的设计	中部垫高层模板即整体模板从上往下的第三层。在面板与其他几层模板分割线以下的矩形内,切割掉整块裤后巴以及圆弧内部以下部位,然后与面板一样切掉左右两边活动开关插片的三角形,再分别切掉两条裤后巴外层端点垂直垂线左右的小矩形,使得插入插片板时插片板的位置固定。在模板内部合适的位置画出活动滑片时所需的平行四边形,上面两条平行线为 2 cm,侧边平行线为 4 cm,切割模板时不切断。再将平行四边形最上面的一条边向下平移 0.5 cm,形成两个小平行四边形,其中较大的就是所要另外切割出需要粘合在模板上的平行四边形大小,较小的就是滑片滑动时固定的平行四边形与当层模板之间的滑动空隙	

续表

步骤	内容	设计图
(6) 插片板的设计	在裤后巴的最外层轮廓线弧线内部往下的部分,左右两端分别添加一个长为3 cm、宽为1 cm的小矩形,方便插入时位置固定。在插片板下端画出一大一小的两个半圆,形成一个圆弧手柄,方便插片板的抽拉	
(7) 活动滑片的设计	以模板中线将之分为左右两片,去掉裤后巴弧线内以下的部分。将裤后巴弧线两端点的水平垂线,作为可以活动的滑片下端边缘线,下端边缘线以下的部分单独裁出,并且最下端两边各裁掉一个长为3 cm、宽为1 cm的矩形,用粘胶粘于第三层中部垫高层上,使得与活动滑片层等高。左右两边在中线及下端边缘线分别向内收进0.5 cm,连接到裤后巴最外侧圆弧,此时为活动滑片抽出复原的状态。在活动滑片复原的状态下,切割掉与前几层对应位置的尚未移动的6个平行四边形,然后在活动滑片上端两个直角处与前几层模板形成的三角形内部,切掉一个直径为1.5 cm的圆,方便活动滑片的推拉	
(8) 夹片模板设计	形状跟中部垫高层模板类似,不同在于裤后巴弧线缝位端点竖直线处,夹片模板两边各裁掉一个长为3 cm、宽为1 cm的矩形,与中部垫高层的矩形高度错开1 cm,方便插片板插入时位置固定	
(9) 辅助定型模板设计	辅助定型模板是最上层模板,根据前几层模板的大小,设计一个比面板少一个矩形,与下面几层模板类似大小的矩形模板,然后切割掉活动滑片处上方的两个三角形,方便在翻盖模板时,裤后巴弧线模板内部松动导致裁片滑动,影响缝制效果	
(10) 右片整体模板裁片生成	将所需要的模板生成裁片	

## 2.4 裤后巴明线模板制作

开始模板的制作,就得先熟知工艺和样板制作,利用设计软件设计好模板纸样图,然后再利用切割设备进行模板的切割<sup>[2]</sup>。

### 2.4.1 模板制作流程

首先,进行前期材料的准备。需要准备的材料有PVC胶板、电容板、布基胶、砂纸条、透明胶等。

然后,进行模板的切割。一次成形切割,最常用的是应用专业模板切割机器对其进行切割,从而保证准确和完整性<sup>[3]</sup>。将纳裤后巴明线所需要的所有模板图样,传输到激光模板切割机操作系统中,进行模板的切割,面板、底板和最外层辅助固定板采用1.5 mm的PVC胶板,第五层模板采用1.0 mm的PVC胶板,其余使用黄色且较硬的电容板。切割每一片模板时,确保切割机系统的图样与操作台上所选的材料一致,然后再进行每片裁片的切割。

其次,进行裁片的组装,先使用布胶基将面板与底

板对齐里外粘合在一起。翻开面板,将第三层胶板对应粘合在面板上,并且把6个平行四边形模块分别使用粘胶粘在第三层模板对应的位置上,再将第四层活动开关的裁片按照平行四边形放置准确卡入第三层模板对应的位置上,在活动滑片拉出复原的状态下,活动滑片上的平行四边形两侧边紧贴第三层粘贴上的平行四边形侧边,上边缘多出第三层上的平行四边形0.5 cm,将活动滑片卡入其中,观察活动滑片是否可以依据平行四边形两边滑动。当活动滑片推进时,可以多出0.5 cm的缝份,左右两块活动滑片推进时能拼合在一起并且能够正常滑动,活动滑片就拼接成功。将活动滑片以外的两个多边形与第三层粘贴住,使得模板上下高度一致。将第五层模板,使用粘胶放置对应的位置与平行四边形模块粘贴,并且与第四层上面的多边形进行粘合,粘贴完后滑动活动开关插片,看是否能够滑动。粘贴好的模板,翻盖过来,使用布胶基将最外层用于翻转时防止裁片松动散落,起到辅助固定作用

的模板与面板进行粘贴。然后,在每一条开槽边缘粘贴好砂纸条,增加布料与模板之间的摩擦力,防止布料滑动。裤后巴模板实物效果及主要尺寸如图2所示。

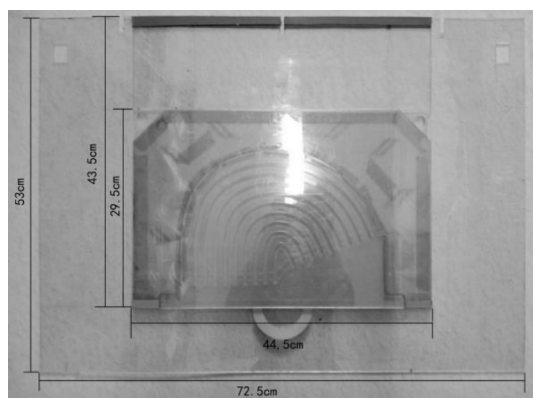


图2 裤后巴模板实物效果图

最后,将模板所需的缝纫线迹导入智能模板缝纫机中,开始试缝。

#### 2.4.2 模板制作中出现的问题和解决措施

模板在制作过程中会由于很多不确定因素出现很多问题,导致模板出现错误,浪费时间和材料,因此如何避免制作中出现问题以及如何解决就尤其重要。

第一,在模板图样的设计上,开槽线迹的均匀度很难调整到统一,每次调整的误差很大,以至于到中心处最后一圈的位置不同,左右两片拼合起来,弧线不圆顺,影响整体服装美观性。

第二,在模板切板时,模板材料选择不准确,也是模板制作常见的问题,PVC胶板的厚度应该适中,太薄容易损坏,太厚操作不便,还容易打不上缝纫线,在选择切割页面时,选择错误或未将切割机起始点复位到原点,导致切割错误。

第三,在模板进行拼合时,未将每一层所在位置对齐,导致模板错位。

这些错误不仅浪费时间,而且浪费材料,降低工作效率。若要避免或解决这些问题,可在图样设计时,先从裤后巴中缝的弧线位置出发,先把中缝线除去0.3 cm和0.7 cm的明线从外向内依次取1.5 cm的等分点,先确定端点的位置,再推出圆弧线修顺圆弧。模板切割时,确保每一个步骤正确,再开始切割,模板拼合粘贴时将各层模板对齐,有画线的一面向内。

### 3 模板应用试验对比

#### 3.1 运用模板进行裤后巴明线的智能缝制

第一,放置裁片及模板准备工作。翻开除底板以

外的其他模板,将两插片活动开关复原,拔出插片板。放置裁片,先将面布按照标记点放置在底板上,再将裤后巴裁片,按照模板上的痕迹,准确放置到需要插片的地方。插入插片板,推入两边的活动开关,将裤后巴裁片的缝位压平包裹定型。与最外层辅助定型模板一起翻转,盖上底板。抽出插片板,复原两插片活动开关,将最外层辅助定型模板翻开。

第二,将模板正确卡入模板机,开始缝制。利用模板机缝出来的裤后巴明线线迹均匀美观,且每一件产品都一致,保证大批量生产服装的品质,在左右两片裤面缝合时弧线也能连接顺滑美观。缝制效果如图3所示。



图3 裤后巴模板明线缝制效果图

#### 3.2 运用传统工艺进行裤后巴明线的缝制

运用传统工艺进行裤后巴明线的缝制,不仅对缝纫工的缝纫技术要求很高,并且需要一名熨烫工人和一名缝纫工人至少两人完成,人工缝制对于每一片裤后巴的均匀美观很难达到统一。

第一,将裁好的样片,在裤后巴面料裁片上0.5 cm缝位处做好标记点。在裤面上,使用裤后巴整体轮廓模板与裤后巴的连接位置点好标记点。

第二,裁片的准备熨烫。在裤后巴裁片上,使用去除圆弧缝份的裤后巴净样板,与第一步在裤后巴裁片上做好的标记点对齐,进行0.5 cm缝份的扣烫。

第三,裁片明线的缝制。将裤后巴样片与裤面标记点对齐,在平缝机上沿着裤后巴圆弧边缘向内缝制0.3 cm的明线,然后离裤后巴0.7 cm再缝一条明线,在0.7 cm后依次向内均匀缝制1.5 cm的明线,将裤后巴裁片与裤面缝制一起,注意裤后巴面料与布面贴合一致,防止缝纫时起皱。裤后巴明线的缝制需要操作人员熟练的缝纫技术,以及对距离精确的把控,才能使得产品美观。



### 3.3 试验结果对比分析

第一,生产效率方面。运用模板比人工缝制快,工作时间减少了41 s。

第二,缝制步骤方面。模板缝制减少了熨烫步骤,实现一次免烫成型模板,避免了两名工人在传送中时间的浪费,以及面料运输过程中的丢失等问题。

第三,人工成本方面。模板缝制只需要一名工人,并且不需要任何的缝纫技巧,只需要学习如何使用模板机,以及如何使用裤后巴模板;对于传统缝纫工艺,至少需要熨烫工、缝纫机工两名工人,并且需要这两名工人技术娴熟,产品才能美观好看。

第四,产品美观度方面。应用模板机缝出来的裤后巴明线,线迹均匀好看,所有产品都美观统一;而人工缝制的裤后巴明线,线迹之间的间隔很难达到均匀,并且人工有很多不确定因素,影响缝制。

综上,传统工艺与裤后巴明线模板效益对比见表3。

表3 传统工艺与模板工艺使用效益对比

工艺	工序	时间/s	总耗时/s
传统工艺制作	画标记点	5	124
	熨烫	20	
	辑线	99	
模板工艺制作	摆放裁片	20	83
	辑线	63	

### 4 结束语

服装缝纫模具作为一种将面料固定并使其刚化稳定的夹具,不仅有效解决了产品品质参差不齐等问题,保证了产品质量,还极大程度地提高了生产效率,同时,可以缩减流水线人员,降低人工成本。

但鉴于模板的独有性特点,在每一个新产品批量生产前都要针对其工艺特点和要求重新进行模板设计和反复试验,这对从事模板制作、智能设备操作应用以及设备检测维修等技术人员都有着很高的专业技术要求。随着模板技术的不断发展,模板缝纫设备功能的不断完善,如何合理化地利用模板技术,最大程度地发挥其优势,为企业创造效益,将是服装生产型企业长期探索的课题。

#### 参考文献:

- [1] 孙玉芳,张昇平,俞能林. 服装工艺模板设计与制作[J]. 纺织导报,2014(7):119-120.
- [2] 刘怡. 探析服装工艺模板设计及制作[J]. 山海经(故事), 2016(z2):88-89.
- [3] 蔡红. 男西裤双嵌线袋工艺模板的设计与应用研究[J]. 毛纺科技,2015,43(9):66-69.

## Mold Design of Baming Line Behind Pants Based on Intelligent Manufacturing

CAO Min<sup>1</sup>, ZUO Jun<sup>1,\*</sup>, YU Ling<sup>2</sup>

(1.College of Fashion and Design Art, Sichuan Normal University, Chengdu 610101, China;

2.Jihua 3536 Industrial Co., Ltd., Mianyang 621000, China)

**Abstract:** Taking the sewing template of the Baming line behind pants as the research object, starting from the process requirements of the left and right symmetry and gap uniformity of the Baming line behind pants, through experimental comparative research, the advantages of intelligent template sewing and traditional sewing in product symmetry, uniformity, production efficiency and technical requirements were analyzed. The importance and inevitability of the intelligent sewing process of clothing were put forward.

**Key words:** intelligent manufacturing; template technology; Baming line behind pants

创新节能减排 引领循环经济