

# 服装精准定制中体型分类的方法

宋亚男<sup>1</sup>, 张微<sup>2</sup>, 谢红<sup>\*1</sup>, 李世伟<sup>1</sup>

(1. 上海工程技术大学 服装学院, 上海 201600; 2. 上海市服装研究所, 上海 200082)

**摘要:**针对服装精准定制,从技术层面分析了影响精准定制的主要因素,指出体型分类是核心因素,基于大数据得出的体型分类与其相应的变更规则使某类体型的标准化,造成定制过程中变版样片容易走样,提出依据不同的样片变更规则确定不同体型分类的思想,解决了由于单一变更规则对应不同体型引起样片发生畸变的问题,缩减了定制企业修改样片的时间。

**关键词:** 体型分类; 服装定制; 精准定制

**中图分类号:** TS 941.1      **文献标志码:** A      **文章编号:** 2096-1928(2016)04-0375-06

## On Body Type Classification in Precise Clothing Customization

SONG Yanan<sup>1</sup>, ZHANG Wei<sup>2</sup>, XIE Hong<sup>\*1</sup>, LI Shiwei<sup>1</sup>

(1. Fashion College, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 201600, China; 2. Shanghai Institute of Clothing Research, Shanghai 200082, China)

**Abstract:** Precise clothing customization is a new way of customization, which not only maintains the production efficiency, but also can improve the accuracy of customization. In the analysis of the main factors of the precise custom from the technical level, the body type classification is found to be the core factor. Based on data derived from body type classification and its corresponding variation rules the standardization of a certain body type would lead to the instability of pattern during customization. The current paper proposes the idea of determining the body type classification from the variation rules of different patterns. By doing so, it is possible to avoid the distortion of samples due to single rule variations for different sizes, and reduce the time used for pattern modification by manufacturers.

**Key words:** body type classification, custom clothing, precise customization

目前,国内定制系统基本是快速定制系统,将定制与成衣生产合为一体。在充分细分体型的基础下,制作出与个体体型相符合的样片,运用“互联网+”模式与现代化加工技术结合,通过快速反应来实现产品的多样化与定制化,实现服装快速定制模式,让客户享受到“轻奢”的服务<sup>[1]</sup>。

服装定制系统的核心是体型分类的精准度,体型细分得越准确,定制得合体度也会越高。目前体型分类方法是通过先进的三维测量工具收集大量的样本数据,经过统计分析得出体型分类。由于是基于大数据统计分析得出来的,更多的是定量的判

断体型,从而将体型标准化定义,却容易掩盖单体之间的“特性”,如凸胸、驼背、溜肩之类,降低定制的合体度<sup>[2]</sup>。

基于服装定制企业依据测量数据分析出来的体型框架下,将体型细分增加基础样板,并通过各部位点线性参数变化,制作出符合客户实际尺寸的样板<sup>[1]</sup>。由于体型的多样性,企业的纸样数据库中样板基本储备几百个,因此在选择最接近客户体型的基础样板时容易产生错误。在选定基础样板后,通过变版规则将基础范围样板变成符合客户尺寸的实际样板。变版规则是样片各部位点线性变化

收稿日期:2016-04-10; 修订日期:2016-05-20。

作者简介:宋亚男(1992—),女,硕士研究生。

\*通信作者:谢红(1970—),女,教授,硕士生导师。主要研究方向为数字化服装设计与定制、生物力学运动防护服等。

Email: xiehong99618@126.com

的百分比,是从二维平面角度将样片放大或者缩小,但由于人体是三维曲面形状,且每个部位前后左右的凸量并不均匀,单纯的线性变化对某些体型并不适用,从而使样片发生畸变需要花费大量时间去调整。另外服装款式或版型的不同,其适合人群穿着的范围也不一样,因此提高服装定制的快速性和准确性,除了核心体型分类外,还需要考虑服装款式本身、变更规则以及人体部位的特性<sup>[3-6]</sup>。

## 1 精准定制

### 1.1 基本概念

服装精准定制既延承了快速定制的模式,又追求定制的精准度,其关键技术在于针对具体的服装款式。基于基础样板通过各规格部位量的不断增长,利用变更规则进行样片变版,确定样片发生畸变的边界,即变更规则不再适用的边界;再通过对产生的问题样片进行修改,依据修改数据重新得出新的变更规则,根据变更规则的不同确定不同的体型分类。该定制方式将服装款式、变更规则、体型分类和部位尺寸交叉考虑,依据变更规则不同划分体型的不同,确定体型变化与样片结构之间的关联度并进行参数化表达。这种方式减小了基础样片的储备量,通过利用适合该体型的变更规则即可快速生产出实际样片,真正实现服装定制企业的MTM化。

### 1.2 影响因子

如图 1 所示,影响服装精准定制的核心因子是服装款式、变更规则、体型分类和部位尺寸,其关键环节在于样片的修改和变更规则的计算。服装款式的不同其基础样板和基础变更规则也会有所不同,所能适用的体型范围也有差异。宽松版服装适合的体型范围肯定比合体版的要大得多,大到极致就不分体型都可以穿着。越合体的服饰受众群会越小,合体到极致就需要单量单裁。一般定制类的公司是采用合体的款式,所以其变更规则适用性会有限制,就会随着体型的多变性产生问题样片需要修改。

人体实际部位尺寸与基础样板尺寸的差值是实现变更的数据依据,因此基于大数据分析得出体型分类,由于个体之间某些部位的突出也属于同一体型,实际上变更出来的样片却发生了畸变。所以在精准定制过程中,需要对单个部位逐渐增长或者减小,找出单个部位样片产生问题的边界,然后网络组合确定体型边界。

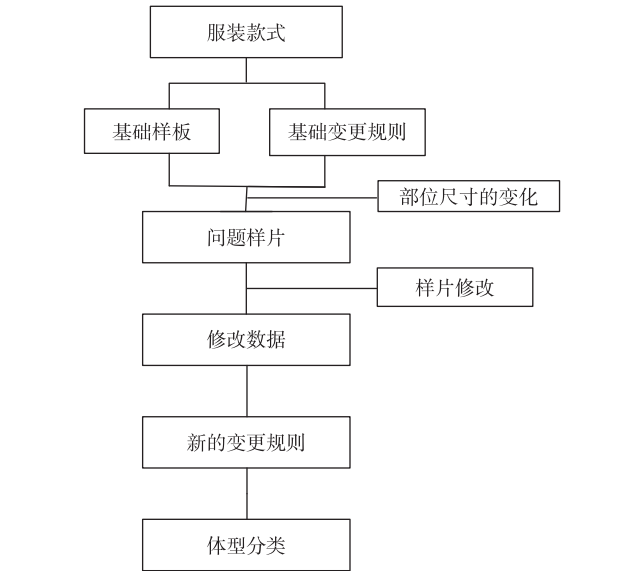


图 1 服装精准定制的影响因子

Fig. 1 Factors influencing garment precise customization

新的变更规则的确定是基于样片修改数据进行分析得来的,因此样片修改的准确性是关键。样片修改准确的标准在于样片结构正确,线条圆顺并符合制衣要求。通过记录各部位修改的数据,利用公式=点移动量/档差重新计算出各部位点的变更百分比。修改得越准确,记录的数据就会越准确,从而得出的变更百分比也会越精准。

依据变更规则的不同确定不同的体型分类,变更规则划分的准确性越高体型分类也越准确,变更出来的样片发生畸变的几率就越小,定制的精准度也就越高。

## 2 服装精准定制中体型分类的方法

在实际应用过程中,由于变更规则适用的体型范围是有限制的,实际体型超过该范围就会造成样片走样,从而需要样片修改。因此要解决服装定制精准度的关键问题是确定由于变更规则适用有限制性而导致样片发生畸变的边界,再对产生大量的问题样片进行修改,依据修改数据重新寻找规律,得出新的变更规则,根据变更规则的不同划分不同的体型。该体型分类方法将人体体型与样片结构联系起来并进行参数化表达,减小了因为体型之间的不同引起样片走样的几率。另一方面由于不同的变更规则扩大了适穿的体型范围,缩减了企业基础样片的储备量,通过对一个基础样板的变更就可以实现服装定制,让定制更快速、精准。

目前国内服装定制的款式主要以衬衫、西装和套装类为主。文中选取合体男衬衫为研究对象,选

取胸围为 96 cm 作为研究对象的号型,其他号型可通过放码得到。本次研究暂不考虑面料对服装精准定制的影响。由于体型的多变性和变更规则的限制,并且款式不同所包容的体型范围也不相同,所以要达到精准定制必须将服装款式、人体体型和变更规则均考虑其中。

2.1 研究路线

- 1)完成基础工作包括设计男衬衫基础样板(母版)并设定基础变更规则。
- 2)提取男衬衫制作的关键规格部位,将每个关键部位量按一定档差值增加到最大值,最后将各部位的系列档差值排列组合建立尺寸表。
- 3)根据建立的尺寸表和基础变更规则对样片进行变化,找出变化出来的样片发生畸变的边界。
- 4)对变化产生出的异常样片进行修改,记录修改的数据。
- 5)依据修改数据重新得出新的参数化规则。
- 6)根据不同的参数化规则确定相应的不同体型。
- 7)对新的体型分类取各部位的中间值建立男衬衫量身定制专用体型模架,并制成成衣进行测试验证。

2.2 研究内容

2.2.1 完成基础工作 完成基础样板设计、放码工作和基本变更规则的设定,三者精准度越高越满足定制的需求,是后续研究工作成功的前提。

2.2.2 选定制作关键部位,建立尺寸表 一般服装关键规格部位的选取取决于结构制图时所需的主要部位。对于男衬衫而言基本以各号型领围为基准部位,确定胸围、肩宽和腰围为关键规格部位,即体型分类指标参数<sup>[7]</sup>。选取男衬衫中间号型(即领围 40 cm)为研究对象,各部位减去松量对应的净体尺寸,分别为领围 39 cm、胸围 96 cm、肩宽 44 cm 和腰围 87 cm。依据大量的人体净体三维测量数据分析,找出领围 39 cm 时,胸围、肩宽和腰围基于现状所存在的最大值,即  $B_{max}$ 、 $S_{max}$  和  $W_{max}$ ,得出 3 个部位的差量,分别为胸围  $n_1$ 、腰围  $n_2$  和肩宽  $n_3$ 。

尺寸表的建立:设定的规格部位均按一定的档差增加或者减少建立相应的尺码代码。

胸围:按 1 cm 档差逐步增加到最大值,共产生  $n_1$  个数值。

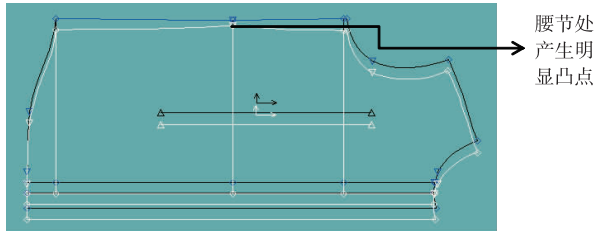
腰围:按 1 cm 档差逐步增加到最大值,共产生  $n_2$  个数值。

肩宽:按 0.5 cm 档差逐步增加到最大值,共产

生  $2n_3$  个数值。

将 3 组数值排列组合,共产生出  $n_1 * n_2 * 2n_3$  组人体尺寸,建立尺寸表。由于体型千变万化,该尺寸表可将基于现状存在范围的所有人体尺寸组合全部考虑中,通过基于基础变更档案的初变更,判断样片是否走样,若样片无异常则该尺寸组合为标准体不需要后续实验;若样片发生走样则为特体,是后续实验对象,需要调整样片记录数据并重新判定体型。

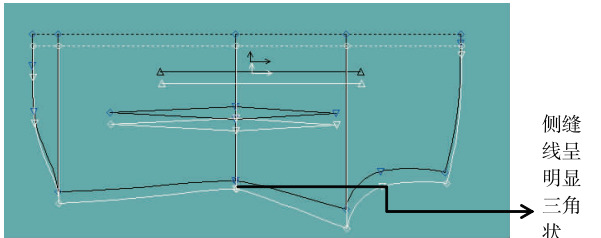
2.2.3 确定样片发生畸变的边界 根据样片变化的基础参数规则,对基础样板进行变更,确定  $n_1 * n_2 * 2n_3$  组人体尺寸产生的样片中发生畸变的样片。所谓畸变就是线条出现明显拐点或者不圆顺,以及结构发生变化。一般情况下腰围增加量大于一定值时,腰节处产生凸点,并随着增加量越大凸势越明显,如图 2 所示。胸围凸量太大时,由于胸腰差过大,侧缝线呈三角状不符合制衣要求,如图 3 所示<sup>[8]</sup>。



注:白色线条为畸变样片。

图 2 腰围点前后发生畸变

Fig. 2 Distortion at the front and back waist points



注:白色线条为畸变样片。

图 3 胸凸量过大腰围点前后发生畸变

Fig. 3 Distortion at the front and back waist points due to excessive chest convex

2.2.4 修改样片,记录修改数据 依据大量的数据表明,一般在同一领围情况下,男性肩宽变化量在 0~3 cm,而臀围的变化量在 0~4 cm,由于变化量小不会引起相关样片部位走样,主要产生问题的部位是胸围和腰围凸起,尤其是饮食结构的不规律,凸腰体的人群越来越多。

在  $n_1 * n_2 * 2n_3$  组数据中,腰围增加量达到  $M_1$

范围,腰节处产生凸点需要进行样片修改。需将凸点消除,消除的量通过减小后片省宽,减小的省宽与消除的量相等,如图 4,5 所示。腰围增加量在  $M_2$  时,腰节处的凸势越来越明显,反映到体型上显然呈凸肚体。针对凸肚体一般前片腰围尺寸大于后片尺寸,因此将后片的部分尺寸量转移到前片上,且前后片侧缝线形状尽量保持相似,如图 6,7 所示。腰围增加量在  $M_3$  时,先将基础样片后片的省道删除,同时在前片腰节处减掉省宽量,再根据变更处样片的凸势将后片的尺寸转移到前片上,且前后片侧缝线形状尽量保持相似,如图 8,9 所示。随着凸肚越来越明显,增加量到达  $M_4, M_5 \cdots$  主要修改方式就是前片腰围尺寸逐渐大于后片腰围尺寸,才能满足凸肚体型<sup>[8]</sup>。

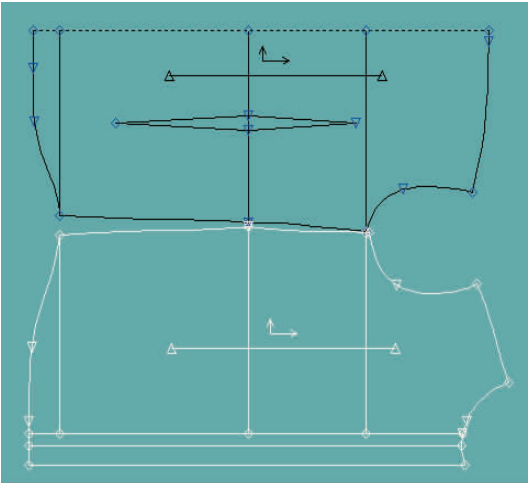


图 6 腰围在  $M_2$  范围内样片的畸变  
Fig. 6 Waist distortion in the range of  $M_2$

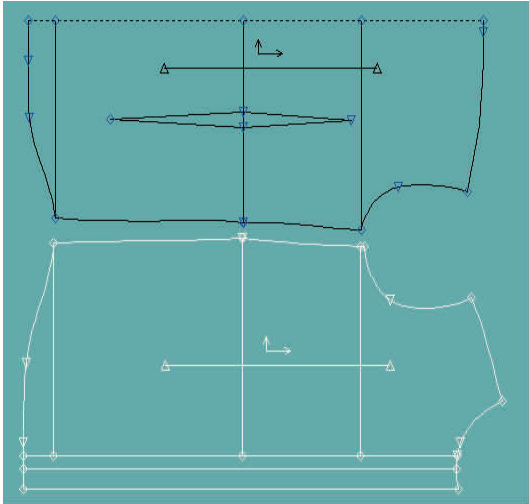


图 4 腰围在  $M_1$  范围内样片的畸变  
Fig. 4 Waist distortion in the range of  $M_1$

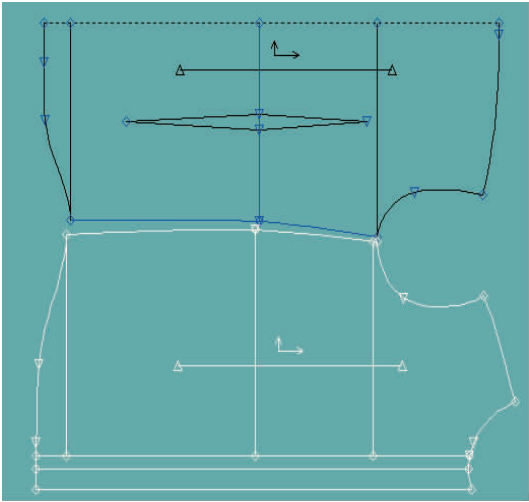


图 7 腰围在  $M_2$  范围内修改后的样片  
Fig. 7 Modified sample with waist varying in the range of  $M_2$

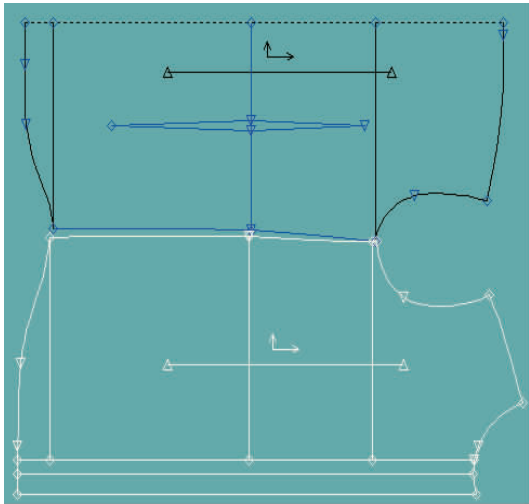


图 5 腰围在  $M_1$  范围内修改后的样片  
Fig. 5 Modified sample with waist varying in the range of  $M_1$

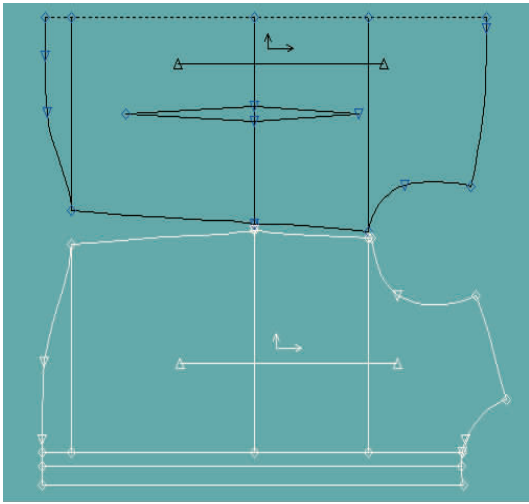


图 8 腰围在  $M_3$  范围内样片的畸变  
Fig. 8 Waist distortion in the range of  $M_3$

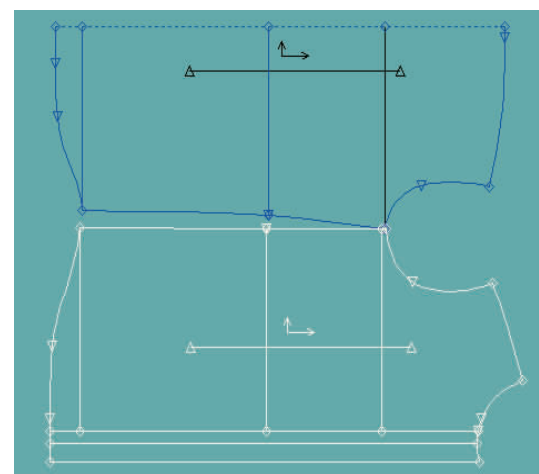


图 9 腰围在  $M_3$  范围内修改后的样片

Fig.9 Modified sample with waist varying in the range of  $M_3$

男性胸部的凸起量远不及女性体,一般主要增加量大到  $N_1,N_2$  或者  $N_3\cdots$ 由于胸腰差过大,前后片的侧缝线呈明显的三角状,通过适当增大样片腰节点尺寸,弱化三角形态,同时增大后片省宽,保持腰围尺寸不变。

**2.2.5 新变更规则的确定** 记录各部位变化量增加到一定范围内,样片修改时记录的各点变化值,为减小误差样片修改多次取变化值的平均值。基础变更规则是将各点均匀分配,因为凸腰或者凸胸前后分配量或有差距,将各点变化的平均值/部位增加量,得出各点变化百分比,最后将基础变更规则各点百分比加减变化百分比,就可得出各点新的百分比。例如凸腰体在  $M_1,M_2,M_3\cdots$  范围内,腰节点变化量如表 1 所示。

表 1 腰围各点变化量

Tab.1 Variation of the points at the waist line

腰围增 加范围	腰围增加 量/cm	前片腰节点 变化量/cm	后片腰节点 变化量/cm	省宽变化 量/cm
$M_1$	8	-0.16	-0.16	-0.32
	9	-0.20	-0.18	-0.38
	10	-0.22	-0.20	-0.42
$M_2$	11	+0.90	-0.90	0
	12	+0.98	-0.98	0
	13	+1.10	-1.10	0
$M_3$	14	+1.75	-1.75	0
	15	+1.88	-1.88	0
	16	+2.00	-2.00	0
⋮	⋮			

将表 1 中各点的变化量/腰围增加量 = 各点变化百分比,如表 2 所示。

表 2 腰围各点的变化百分比

Tab.2 Percentage of variation of the points at the waist line

腰围增 加范围	腰围增 加尺寸/ cm	前片腰节 点变化百 分比/%	后片腰节 点变化百 分比/%	省宽变 化百分 比/%
$M_1$	8	-2.00	-2.00	-4.0
	9	-2.20	-2.00	-4.2
	10	-2.20	-1.80	-4.0
$M_2$	11	+8.20	-8.20	0
	12	+8.16	-8.16	0
	13	+8.46	-8.46	0
$M_3$	14	+12.50	-12.50	0
	15	+12.53	-12.53	0
	16	+12.50	-12.50	0
⋮	⋮			

根据表 2 得出各点的变化百分比,可以重新得出前后样片腰节点的变更百分比。腰围增加量在  $M_1$ ,前后片腰节点新的变化百分比是  $25\% - 2\% = 23\%$ ,而省道 2 点的百分比是  $4\%/2 = 2\%$ ;在  $M_2$  时,前片腰节点的变化百分比是  $25\% + 8.3\% = 33.3\%$ ,而后片腰节点的百分比是  $25\% - 8.3\% = 16.7\%$ ;在  $M_3$  时,前片腰节点新的百分比是  $25\% + 12.5\% = 37.5\%$ ,后片则是  $25\% - 12.5\% = 12.5\%$ ,依此类推,得出腰围新的变更规则。胸围的变更规则算法同理可得。

2.3 体型分类

依据腰围变更规则的不同将腰围分类为  $W_1,W_2,W_3,W_4\cdots$ ,共  $P$  组,同样由于胸围变更规则的不同将胸围分类为  $B_1,B_2,B_3\cdots$ ,共  $Q$  组。肩宽和臀围变化量小没有造成样片走样,其变更规则不变,因此最终体型分类的主要特征指标是腰围和胸围。将两部位分类网络组合,共产生  $P * Q$  组体型分类,即  $P * Q$  个变更规则。

2.4 建立精准定制模架,制成成衣验证

每个体型(标准体除外)各部位尺寸中间数值,利用填絮料、皮尺和棉布等材料包裹人台建立男衬衫量身定制专用体型模架。将符合体型模架的成衣,通过相对应的参数规则变化出来制成成衣,进行测试验证,专家打分通过反馈修改相应的变更规则。

2.5 验证结论

通过展示的成衣效果和专家反馈,衣身不平衡是最大问题。文中主要针对凸胸体和凸腰体进行研究,两者的凸量所需要增加的衣长量更多是经验值,很难定量表达因而造成衣身不平衡问题。另外由于本次实验考虑到肩宽却没有将肩斜考虑进去,导致肩部的成衣外观效果不太美观,出现了褶皱,因此在后续实验中需要在规格尺寸加入肩斜,其大小会增加平肩体和溜肩体等体型。

3 结 语

结合具体服装款式,依据其变更规则的不同划分体型分类是服装精准定制的核心技术,而不同的变更规则是体型的变化与样片结构之间的关联度并参数化表达。该定制方式通过适合不同体型的变更规则将基础样片变化为适合客户的实际样片,可降低样片发生畸变的概率,定制的精准度更高。

参考文献:

[ 1 ] 邹奇芝,谢红. 基于不同体型的女套装量身定制技术 [J]. 上海纺织科技,2010(38):8-11.  
ZOU Qizhi,XIE Hong. Tailored technology for female suit based on different size[J]. Shanghai Textile Science and Technology,2010(38):8-11. (in Chinese)  
[ 2 ] 彭磊,谢红. 特体女装量身定制样板生成技术研究 [D]. 上海:上海工程技术大学,2010.  
[ 3 ] 邵春燕,杨子田. 基于网络的服装定制 MTM 系统研究

[D]. 天津:天津工业大学,2009.  
[ 4 ] 杨子田,陈明艳,刘雁,等. 衣领纸样自动生成专家系统基础研究——3D 衣领基本模型的建立及其应用[J]. 东华大学学报(自然科学版),2004,30(3):17-19.  
YANG Zitian, CHEN Mingyan, LIU Yan, et al. Collar pattern automatically generated Journal of establishment of expert system based on 3D collar basic model and its application [J]. Donghua University (Natural Science Edition),2004,30(3):17-19. (in Chinese)  
[ 5 ] 王永建,陈昆昌,李仁旺,等. 基于 MTM 的服装大批量定制集成平台研究[J]. 工业控制计算机,2009,22(12):74-76.  
WANG Yongjian, CHEN Kunchang, LI Renwang, et al. Research on MTM based garment mass customization integrated platform [J]. Industrial Control Computer, 2009,22(12):74-76. (in Chinese)  
[ 6 ] 夏明,张文斌. 定制服装样板快速生成技术研究[J]. 纺织科技进展,2006(1):83-85.  
XIA Ming, ZHANG Wenbin. Customized clothing model rapid generation technology research [J]. Textile Science and Technology Development, 2006 (1): 83-85. (in Chinese)  
[ 7 ] 时宁. 谈号型标准及其应用[J]. 金华职业技术学院学报,2002(3):81-83.  
SHI Ning. About standard and its application [J]. Journal of Jinhua Polytechnic,2002(3):81-83. (in Chinese)  
[ 8 ] 张文斌. 服装工艺学(结构设计分册)[M]. 北京:中国纺织出版社,2001.

(责任编辑:杨 勇)