

文章编号 : 0253-9721 (2007) 04-0087-04

# 服装褶皱效果的评价

陈伟伟, 陈雁

(苏州大学 材料工程学院, 江苏 苏州 215021)

**摘要** 通过对服装表面褶皱的形成原理进行分析, 提出采用图像技术对服装褶皱信息进行提取、处理、分析和评价的方法。进行了女式衬衫的着装实验, 对着装后不同姿势形成的褶皱状态进行采集。介绍了所采集服装褶皱图像的处理方法, 用图像的灰度作为基础, 在图像上提取能够反映褶皱的数据。经过对数据的分析, 提出了对服装褶皱的评价指标, 如褶皱宽度、深度、数量等。从理论研究和实验测试 2 个方面, 探讨了图像技术用来对服装褶皱的位置、宽度、深度和不匀等方面的特征进行数字化表达的可行性。

**关键词** 服装; 褶皱; 评价; 图像分析

中图分类号: TS941.17 文献标识码: A

## Evaluation of wrinkles on the surface of a garment

CHEN Weiwei, CHEN Yan

(School of Material Engineering, Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215021, China)

**Abstract** The forming principle of a wrinkle on the surface of a garment is analyzed, and adoption of image technology for extraction, processing, analysis and evaluation of garment wrinkle information is proposed. A blouse wearer trial is conducted so that the images of wrinkles developed on the surface of the blouse with different postures of the wearer are collected. The image processing technique is introduced and using the grey of images as basis, the data reflecting the wrinkles is extracted. After analyzing the data, the indexes for evaluating garment wrinkles such as the depth, width and number of wrinkles are presented. The feasibility of digital expression of wrinkle characteristics by means of image technique is discussed from theoretical and practical aspects.

**Key words** garment; wrinkle; evaluation; image analysis

服装质量的好坏与穿着时的外观效果决定其在市场上的销售量与定位。随着人们生活水平的提高, 人们不再满足于服装所具备的遮身蔽体的基本功能, 而是更多的追求质量、舒适性、外观形象等高层次的功能; 因此, 针对服装消费需求的变化, 设计与生产出舒适、美观的服装应该成为服装业努力的目标。

对服装本身而言, 其整体形象与设计水平、所使用的面料质量、穿着舒适性、表面质量有关, 这些因素的影响会通过服装穿着后的外观效果表现出来, 而服装穿着时引起的表面褶皱就是穿着效果的表现形式之一; 因此, 对服装穿着后产生的褶皱进行研究对服装结构设计、面料选择和生产加工都有着比较重要的意义。

## 1 服装褶皱的形成

褶皱不仅是物体表面不平的一种表现, 也是物体内在性能的体现, 因此在很多领域都开展了对褶皱的评价研究, 例如, 地质和金属领域的褶皱研究以了解物质的构造、分布和性能等。在服装领域, 褶皱也普遍存在, 通过研究同样可以认识服装材料、结构和性能之间的联系。通过分析可以发现, 服装表面褶皱的产生原因可以分为以下 3 个方面:

1) 出于美观需要, 人为地在服装上设置一些褶皱, 这就是服装设计和加工中形成的工艺褶皱, 抽褶、打裥、归拢等都是常用的形成工艺褶皱的手段。这类褶皱具有一定的装饰性, 是人们所期望的, 也是

一种美的体现。

2) 服装在加工缝制过程中受到某种不良因素的影响而产生的褶皱。这种褶皱往往影响服装的加工质量及外观效果,是缝制生产过程中不希望产生的。相互缝合的材料拉伸性能不相匹配,不同布缕方向的布料缝合,缝线选择不当,缝纫设备的张力控制不当或送料机构的配置不当等都会造成这类褶皱的形成。通过对上述因素的控制和选择,就可以避免此类褶皱的产生。

3) 服装穿着在人体上,由于柔性面料的弯曲变形和人体运动而产生褶皱。这种褶皱影响了穿着的美观性和舒适感,但又是不可避免的。服装结构、服装宽余量和人体活动状态都是形成此类褶皱的原因。根据服装材料的性能特点、着装场合和动作状态进行服装设计和结构设计,可以在一定程度上减轻这种褶皱的产生。

对第 2 种服装接缝褶皱效果的评价前人已经有了一些研究,而有关第 3 种褶皱的研究目前相对较少,人们还是从经验出发对此类褶皱进行评价和控制。这种现状对服装褶皱的量化描述,建立褶皱与服装材料和结构之间的关系,以及进一步指导服装设计与生产是不利的。

## 2 服装褶皱的检测

围绕服装褶皱的检测和量化评价方法进行研究,考虑到着装时袖子部位的变形量最大,褶皱效果比较明显,因此着重通过对衣袖部位的褶皱进行研究,对服装穿着时的表面褶皱进行检测、评价及分析的方法进行介绍。

### 2.1 服装试样

按照 160/84A 的尺寸,采用日本新文化式原型的结构设计方法,制作款式如图 1 所示的女衬衫,采用的胸围放松量为 12 cm,面料为白色涤纶面料。



图 1 服装试样的款式结构

Fig.1 Style of sample garment

### 2.2 服装褶皱图像的采集

服装褶皱图像采集的主要试验设备及仪器为:计算机及图像处理软件、CCD 数码照相机、标有角度的背景平板。图 2 给出了图像采集的主要设备。

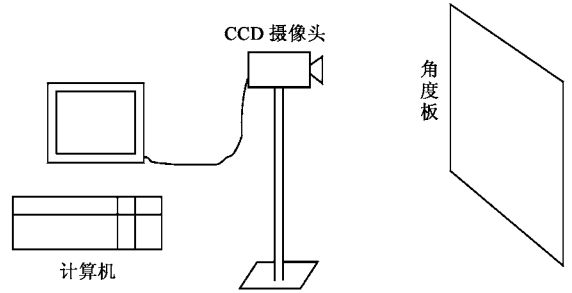


图 2 图像采集的主要设备

Fig.2 Equipments for picture collection

检测时手臂动作定位的方法如图 3 所示。在背景平板上标有不同角度的标记。以手臂在自然下垂时为检测的初始状态。考虑到人体的对称性,在试验时只对人体的右半部分进行测试。

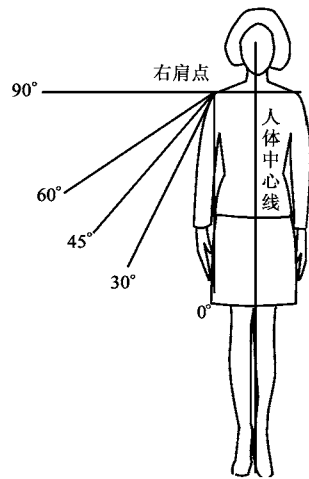


图 3 检测定位示意图

Fig.3 Arm positions for measurement

在测量被测模特的肩宽及肩高后,确定右肩点的位置。过右肩点向下作人体中心线的平行线,记为测试 0°,将手臂从自然下垂侧抬至水平(右肩点近似看成不变)依次标出测试 30°、45°、60°、90°的位置。检测时,模特正常站立,人体中心正对背景板上的中心线,右肩点对准背景板上的右肩点,手臂依次从测试 0°抬高到 30°、45°、60°、90°的位置。采集每个角度位置的图像。

由于摄像头中心标定在被测者前颈点位置的高度,距被测者的距离固定为 2 m,1 次测试采集所有角度的图像,因此可以保证 1 组图像的大小、各部位

的光照亮度都保持一致。

### 3 袖子褶皱效果评价

#### 3.1 图像信息分析

在图像处理技术中,有关图像的各种信息可以通过像素反映出来。手臂在侧抬时,袖子的形态会发生变化而形成褶皱。在光线照射下,褶皱是以不同的明暗程度表现出来,因此在不同测试位置,衣袖的表面褶皱情况可借助图像处理软件通过像素进行描述。图4给出了不同抬臂角度测得的衣袖图像上数据采集点的位置。在衣袖图像上选择3条平行于袖边线的线条,用这些位置上的褶皱情况来描述整个衣袖上的褶皱状态。

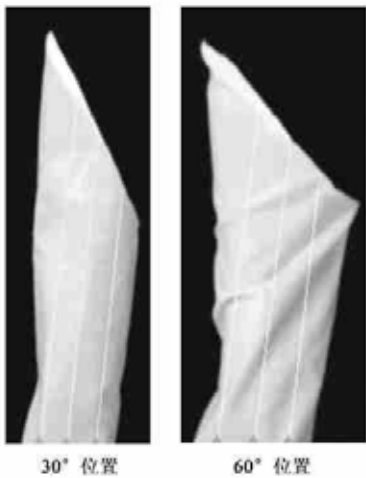


图4 袖子褶皱图像

Fig. 4 Image of sleeve pleats

用图像技术进行衣袖部位褶皱评价的依据为:首先,各种状态下衣袖图像中都占有一定的像素数,它与实际穿着时袖子的大小有一定比例关系。其次,袖子侧抬时,形成的褶皱多集中在袖根附近,所以选取袖子的长度至肘关节长即可。另外,袖子外侧的形态随胳膊抬起变化最大,内侧形态变化则较小,袖子的形态变化不均匀,设计参照线编号从左向右分别为线1、线2及线3。如图4所示,不同的抬臂位置对应于不同的图像。从袖外侧至袖内侧平行排列的数据采集线都显示了该行图像的灰度特征变化。图5为穿着样衣手臂侧抬60°时,衣袖上线1、线2及线3灰度分布的图像信息。横坐标为沿数据采集线长度方向上像素点的位置,纵坐标为该位置上点的灰度值。灰度值0代表黑,对应图像上最暗的部位;灰度值255代表白,对应图像上最亮的部

位。服装上没有褶皱时灰度值保持某一个数值,而服装出现褶皱时,灰度值就会出现波动。

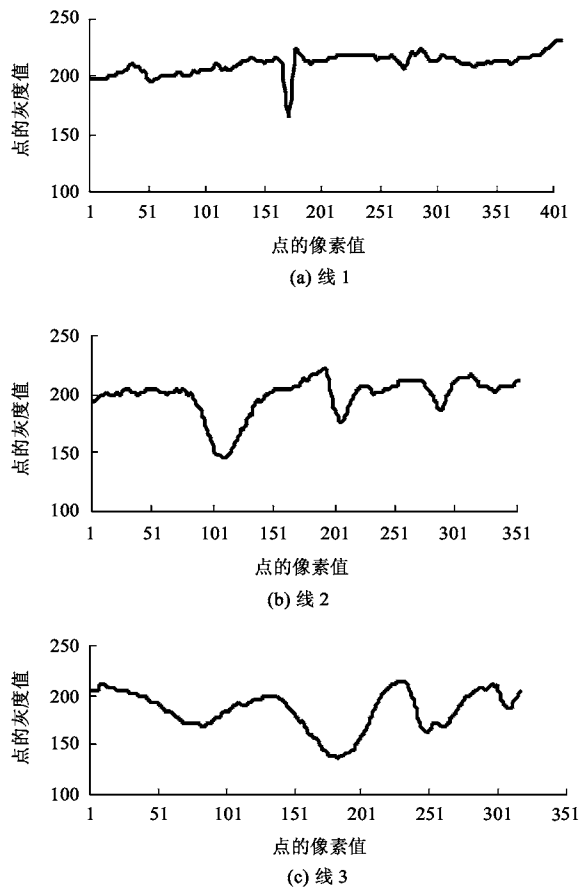


图5 侧抬60°袖上线的灰度曲线图

Fig. 5 Grey degree curve of line 1 (a), line 2 (b) and line 3 (c) at arm position 60°

从图5(a)给出的曲线可以看出,在线1上,灰度开始比较平缓,而后出现一个小波峰,对照图像照片,在此处有一个凸出的小褶皱,随后灰度的波谷则对应着这个褶皱的褶皱谷;之后平缓的灰度曲线说明没有褶皱出现;横坐标150左右像素点的位置上,灰度值陡降,对照图4中60°的衣袖图像,可以发现此处出现了1个比较深的褶皱。小波峰过后经过1小段平滑曲线后,再次出现1个小波谷及波峰,变化范围比较小,说明该处有个小褶,且不很明显。图5(b)(c)给出的衣袖线2和线3上的灰度分布也可以明显看出灰度曲线与衣袖上褶皱之间的对应关系。在线2和线3的位置上,褶皱的分布与程度与线1位置有了明显的差异,褶皱变得更深、更大。

#### 3.2 褶皱图像分析指标

为了能够利用图像信息,可以提取以下图像信息指标用于服装褶皱的评价。

### 3.2.1 灰度值

该指标能够反映服装表面褶皱分布情况。服装形成褶皱时,呈现的图像灰度是不稳定的。褶皱凹进去的区域灰度值小;褶皱凸出的区域灰度值大。

### 3.2.2 波峰(波谷)个数(N)

该指标能够反映服装表面形成的褶皱的数量,1个波峰(波谷)对应1个褶皱。

### 3.2.3 褶皱宽度(D)

该指标可以反映服装表面形成褶皱的大小。相邻的2个波谷之间的位置间距( $D_{谷}$ )反映的是相邻褶皱下凹部位之间的距离;相邻的2个波峰之间的位置间距( $D_{峰}$ )反映的是相邻褶皱凸出部位之间的宽度。

### 3.2.4 褶皱深度(H)

该指标能够反映服装表面形成的褶皱最凸出部分和最凹陷部位高度的差值,可以用相邻波峰和波谷区域最大灰度和最小灰度的差值来评价服装表面所形成的褶皱深度。

## 3.3 褶皱测试结果

通过对图5曲线的分析可以发现,灰度曲线和服装的褶皱效果是紧密相连的,灰度曲线能够较好地反映袖子的褶皱效果,能够说明褶皱的程度、分布和大小。以图5(b)给出的衣袖线2上的图像信息为例,提取图中较明显的波峰波谷的横坐标位置及其灰度值列于表1。

表1 侧抬60°状态下衣袖上线2的图像信息

Tab.1 Picture information of line 2 at arm position 60°

褶皱 次序	波峰数 N	波谷数 N	褶皱宽度 D (凹褶宽)	褶皱深度 H	
				$H_1$	$H_2$
1			116	58	75
2	3	3	31	45	35
3			90	24	29

注: $H_1$ 为波谷与前一个波峰的高度差; $H_2$ 为同一个波谷与其后面的一个波峰高度差。褶宽与褶深均用像素表示。

## 4 结 语

本文应用图像技术探讨一种可以定量评价褶皱的方法。研究表明,图像处理与分析方法可以对服装的褶皱进行量化处理,并对褶皱的形态和特征进行了数字化的表达。

本文初步探讨了可以用于服装褶皱处理的图像指标,为进一步的研究提供科学定量的依据。虽然本文对褶皱的研究还仅限于服装的袖子部位和褶皱评价的指标,对于其他颜色的面料,其转化后的灰度值是不同的,但形成的褶皱效果曲线在同一个坐标中具有上下平行的关系,其褶宽等指标同样可以从图中提取。对于花色面料及图案形面料的褶皱研究,就必须在图形处理时排除花色、图案对图像的干扰,至于实际操作还有待进一步研究。总而言之,这种研究方法对于进一步研究服装结构设计、服装面料等因素对服装褶皱的影响有着十分重要的意义。

FZXB

### 参考文献:

[ 1 ] 吕东风,范金土.三维服装表面接缝等级的客观评价[J].中国纺织大学学报:自然科学版,1999,25(4):83-87.

[ 2 ] 汪黎明,陈健敏.利用图像的统计分析方法评价织物免烫等级[J].青岛大学学报:工程技术版,2002,17(1):41-43.

[ 3 ] 刘君杰,赵晓娣.图像处理技术在纺织品评定中的应用[J].毛纺科技,2005(11):50-54.

[ 4 ] 狄炜,徐伯俊.数字图像处理在纺织中的应用及发展[J].上海纺织科技,2002,30(3):61-62.

[ 5 ] Huang C C, Liu S C, Yu W H. Woven fabric analysis by image processing, part II: computing and twist angle[J]. Textile Res J, 2001, 71(4): 362-366.