

# 塑身衣宽裕量对其压力舒适性的影响

张逸霏, 柯宝珠\*

(上海工程技术大学 纺织服装学院, 上海 201620)

**摘要:**为研究宽裕量对塑身衣压力舒适性的影响,根据 160/84B 型号并按照围度档差 -5, -4, 3, 2, 1, 0 cm 制作了 6 件不同宽裕量的塑身样衣进行穿着实验,选择 10 名体型符合号型区间的女性为实验对象,测量其穿着不同宽裕量塑身衣时的服装压力,并用问卷调研法进行压力舒适性主观评价,以此分析塑身衣宽裕量对其压力舒适性的影响。结果表明:宽裕量越小,产生的服装压越大,压力舒适性越小;当塑身衣胸部、腰部、臀部宽裕量分别小于 -32.4, -27.2, -40.4 cm 时,塑身衣穿着压力舒适性得分将小于 3,穿着紧绷不舒适;站姿与坐姿状态下各部位产生的服装压有所不同,胸部压力在站姿状态下更大;在穿着塑身衣状态下,各部位舒适感从高到低排序为:胸部 > 臀部 > 腰部。

**关键词:** 塑身衣;宽裕量;压力舒适性;主观评价

**中图分类号:** TS 941.17 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-1928(2023)03-0196-05

## Influence of Shapewear's Fitness on Pressure Comfortability

ZHANG Yifei, KE Baozhu\*

(School of Textiles and Fashion, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 201620, China)

**Abstract:** In order to study the influence of body shapewear's fitness on body shaping effect, six different body shapewear samples were made according to the model of 160/84B for wearing experiment, the body data of 10 women were measured before and after they wore different amounts of shapewear, and analyze the influence of body shapewear's fitness on body shaping effect were analyzed. The results show that when the garment's fitness decreases, the clothing pressure increases, and the pressure comfort decreases, when the garment's fitness of the chest, waist and hip of the shapewear is less than -32.4, -27.2 and -40.4 cm respectively, the pressure comfort score of the shapewear will be less than 3, which is not comfortable. There is a difference in pressure between standing and sitting, the chest pressure was greater in standing posture, the waist and hip pressure is greater in the sitting position. The pressure comfort of each part is from high to the end: chest > hip > waist.

**Key words:** body shapewear, garment's fitness, pressure comfortability, subjective evaluation

塑身衣源于 16 世纪的西方。现代中国的调整型服装把高科技弹性面料和西方调型美体紧身胸衣相结合,符合人体工程的 3 大特征,①能调整人体曲线,穿着合体;②可长时间穿戴并感觉舒适;③适应人体的正常活动,并且在日常活动中不走样,塑造人体曲线<sup>[1]</sup>。塑身衣属于调整型服装的一种,根据人体脂肪的流动性及位移原理,使用针织弹性

面料对人体各部位施以压力,调整人体形态。一般来说,压力越大,塑身衣的塑身效果越好,但当压力超过一定数值时,服装舒适性会变差,甚至产生人体血流受阻、呼吸困难等负面的生理影响。

中国纺织业标准里一直未对调整型服装的功能性及其舒适性作出明确评价标准,只对产品的质量有所规定,导致市场上的塑身衣种类繁多,但功

收稿日期:2022-09-22; 修订日期:2023-03-29。

基金项目:上海工程技术大学研究生科研创新项目(E3-0903-19-01186)。

作者简介:张逸霏(1996—),女,硕士研究生。

\*通信作者:柯宝珠(1977—),女,副教授,硕士生导师。主要研究方向为功能性针织服装。Email:Kebaozhu@hotmail.com

能性及舒适性却良莠不齐。因此对塑身衣的压力舒适性进行测试,并以此评估塑身衣的性能,为企业提供参考,同时为消费者选择合适的塑身衣作出指导。

服装压力是服装面料与人体接触时产生的物理作用。ZHANG X<sup>[2]</sup>指出服装压力与服装的宽裕量密切相关,根据宽裕量把服装分为3类:宽裕量<0为功能型;宽裕量=0为合体型;宽裕量>0为宽松型。服装压力是影响调整型服装设计的重要因素之一,服装的压力舒适性研究已经持续60年。近年来,人们对压力功能型服装如紧身衣、塑身衣、内衣等的舒适要求越来越高,压力舒适性及其对穿着者产生的生理、心理、体型变化成为研究热点。HARUKO M等<sup>[3]</sup>研究了不同胸衣压力舒适性,对测试者进行了压力舒适性的客观测量及主观测试。NAKASHI M等<sup>[4]</sup>对调整型服装的舒适性进行了较全面的研究,分析了不同面料、结构、号型下不同服装压力对主观感受(舒适度等)及生理反应(血流、心率等)的影响。THMURA T<sup>[5]</sup>对下肢的压力舒适性范围进行了研究。倪海燕<sup>[6]</sup>研究得到影响压力舒适性的最重要因素为压迫感。郭兆蓉<sup>[7]</sup>对不同状态下穿着塑身衣的压力舒适性进行研究,结果表明不同姿势下压力舒适性有很大差异。岑司竹<sup>[8]</sup>对运动文胸的压力舒适性进行研究,通过分析运动心率及皮肤血流量得到了侧颈点的舒适压范围是4.15~5.67 kPa,后背肩胛骨舒适压范围是3.32~4.48 kPa,胸点舒适压范围是2.56~3.97 kPa,乳房侧下点舒适压范围是2.02~3.33 kPa,胸点垂直到下胸围的交点的舒适压范围是1.69~2.74 kPa,侧中点的舒适压范围是1.63~2.18 kPa。王建萍等<sup>[9]</sup>使用CLO 3D虚拟试穿软件客观分析调整型塑身衣的压力舒适性,得出腰腹部对压力舒适性的影响最大,其次是胸部、背部、后腰和侧缝。

文中围绕塑身衣宽裕量及压力舒适性展开研究。通过测试不同宽裕量塑身衣的压力值及压力舒适性主观评价,探究塑身衣宽裕量对其压力舒适性的影响,为塑身衣的优化设计提供理论依据。

# 1 实验设计

## 1.1 实验样衣规格

目前市场上的塑身衣型号设置笼统,而塑身衣消费人群大多是偏胖体型,所以实验样衣尺寸规格结合了公司过往生产塑身衣的尺寸、实验对象体型和国际标准塑身衣尺寸,分别按照围度档差-5,-4,-3,-2,-1,0 cm,制作了6件不同宽裕量的型号为160/84B的塑身衣,进行塑身效果对比实

验。实验样衣款式与结构如图1所示。实验样衣规格尺寸见表1。表1为样衣净尺寸,因塑身衣弹性大,所以样衣尺寸小于人体尺寸。

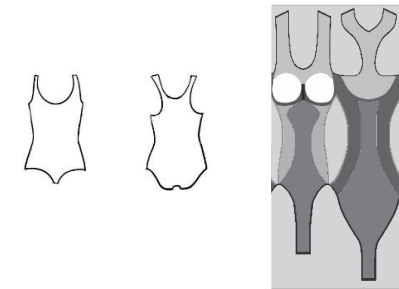


图1 塑身衣款式与结构

Fig.1 Shapewear style and structure drawing

表1 塑身衣尺寸

Tab.1 Shapewear size

单位:cm

样衣编号	衣长	胸围	腰围	腹围	臀围
1 <sup>#</sup>	51	56	52	55	60
2 <sup>#</sup>	51	55	51	54	59
3 <sup>#</sup>	51	54	50	53	58
4 <sup>#</sup>	51	53	49	52	57
5 <sup>#</sup>	51	52	48	51	56
6 <sup>#</sup>	51	51	47	50	55

6件不同宽裕量的连体塑身衣,均由圣东尼(上海)针织机器有限公司制作。塑身衣作为贴身服装且具有塑身功能,需要其面料透气性、舒适性、弹性良好,制作塑身衣使用的纱线见表2。

表2 纱线

Tab.2 Yarn information

纱线种类	纱线细度/tex	纱线品牌
COVERLYCRA	15	B0314 S
COVERLYCRA	15	B0315 Z
NY	8	A0640 S
NY	8	A0641 Z

塑身衣胸部使用平纹结构,周围使用3×1的罗纹结构,使多余脂肪转移到罩杯中,且达到承托、固定胸部的效果;对于容易囤积脂肪的腰腹部,在侧腰、侧腰与腰正面之间、腰部正面分别使用1×5罗纹结构、4×2罗纹结构、1×3罗纹结构,增大腰腹部紧度与弹性,使脂肪向胸部和臀部转移,从而达到纤腰收腹效果。塑身衣胸部、腰部造型分别如图2和图3所示。



图2 塑身衣胸部造型

Fig.2 Breast shape of shapewear

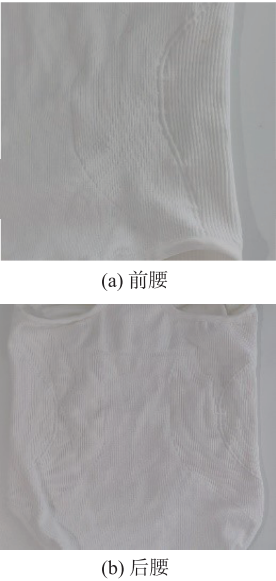


图 3 塑身衣腰部造型

Fig.3 Waist shape of shapewear

1.2 实验对象

根据前期调研,塑身衣消费者大多为身材稍胖的女性。中国现行的服装号型标准 GB/T 1335.2—2008 按照胸腰差来划分体型,该标准将体型划分为 Y,A,B,C 4 种,分别代表偏瘦、标准、稍胖和肥胖<sup>[10]</sup>。根据《中国居民营养与慢性病状况报告(2020 年)》,中国 18~44 岁女性平均身高为 158 cm<sup>[11]</sup>。所以选取稍胖体且身高近似平均身高体型的女性(160/84B)作为实验对象。选取了 10 名年龄在 22~24 岁的女大学生为实验对象,实验对象人体数据见表 3。

表 3 实验对象人体基本数据  
Tab.3 Basic data of subjects

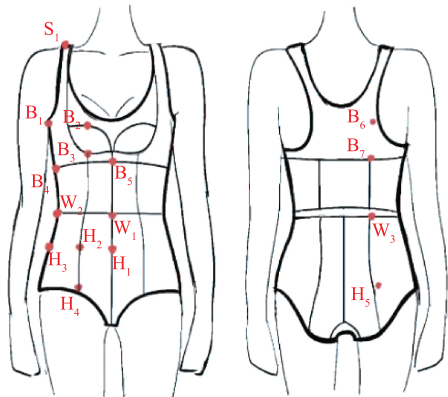
类别	最大值	最小值	平均值	标准差
年龄/岁	24.0	22.0	23.3	0.96
体质量/kg	65.0	58.9	62.6	1.66
身高/cm	160.7	159.6	160.2	1.37
胸围/cm	84.9	83.6	84.1	0.86
腰围/cm	74.6	71.9	73.2	1.34
腹围/cm	86.5	83.0	84.7	0.65
臀围/cm	97.4	96.2	95.6	0.84
肩宽/cm	39.9	38.2	38.9	0.87

1.3 实验仪器

AMI3037-10-II 型人体接触压力测试仪,日本 AMI-TECHNO 公司制造。测量范围为 0~34 kPa,最大能承受 70 kPa,测量间隔最小可达 100 ms,精度±0.1 kPa。

1.4 测试点选择

根据人体特征、塑身衣款式及人体活动特征,选取了 16 个压力测试点。具体如图 4 所示。



注: S<sub>1</sub>, 肩带点; B<sub>1</sub>, 腋下点; B<sub>2</sub>, 乳头点; B<sub>3</sub>, 下胸围点; B<sub>4</sub>, 侧肋点; B<sub>5</sub>, 前中下; B<sub>6</sub>, 肩胛骨附近点; B<sub>7</sub>, 后比下; W<sub>1</sub>, 前中点; W<sub>2</sub>, 侧腰点; W<sub>3</sub>, 后侧腰中点; H<sub>1</sub>, 腹凸点; H<sub>2</sub>, 前侧臀点; H<sub>3</sub>, 侧臀点; H<sub>4</sub>, 腹股沟点; H<sub>5</sub>, 臀凸点。

图 4 压力测试点示意

Fig.4 Pressure test point

1.5 测试方法

1.5.1 客观评价测试 测试者依次穿着实验样衣进行客观压力测试,测试者按照实验要求进行站姿和坐姿的压力测试。调试实验仪器,连接气囊各个接头,充气笔充气,将每个气囊贴在指定的人体测试点,打开软件载入电脑并开始实验。每个测试点在稳定 30 s 后记录压力数据,每个动作测量 3 次,取平均值。实验在上海工程技术大学服装学院气候仓进行,室温保持(27±3)℃,湿度保持(60±10)%。

1.5.2 主观评价测试 压力舒适性主观评价采用心里标尺法,分别用 1~5 分来表示舒适性很差、较差、一般、较好、很好 5 个特征等级。测试者在穿着样衣进行客观测试的同时,对每个压力测试点及整体舒适性作出主观评价,评价结果选取所有测试者的平均值。因为主观评价带有强烈的个人感受,为了保证测试者给出的主观评价可靠和有效,文中利用 SPSS 对数据进行信度分析,得到各测试点的信度系数在 0.88~0.91,表示结果可接受。

2 结果与讨论

2.1 塑身衣压力分析

图 5 和图 6 分别为 6 件不同宽裕量塑身衣在站姿与坐姿状态下的主要测试点平均压力值。因各姿势下 B<sub>1</sub>,B<sub>3</sub>,B<sub>5</sub>,B<sub>7</sub>,W<sub>2</sub>,H<sub>1</sub>,H<sub>3</sub>,H<sub>5</sub> 的压力变化不明显,因此文中不做分析。由图 5、图 6 可知,在同一姿势下,不同宽裕量的塑身衣服装压力不一样,宽裕量越小,产生的服装压力越大,其中腰腹部所受压力最大,其次是胸部和臀部。说明塑身衣通过服装压把腰腹部的脂肪向胸部和臀部转移,以达到塑腰平腹、丰胸翘臀的效果。综合 6 件塑身衣在站姿与坐姿下的压力值,可以推得坐姿状态下所受压力值大于站姿状态。

由图5和图6可知,站姿和坐姿状态下各部位的  
压力分布情况。即各测量点的变化趋势相似,不  
同姿势对服装压也有影响。站姿状态下,胸部压力  
较大,其中侧肋点和前中下最大,说明在人体肋骨  
转折处的服装压会偏大,而乳头压最小,因为乳房  
凸起部分采用了平纹结构,紧度弹力小于胸部其他  
部位;坐姿状态下,腰腹部和臀部压力较大,其中侧  
腰点和腹凸点压力值最大,这与坐姿状态下腰腹部  
赘肉受到挤压有关。

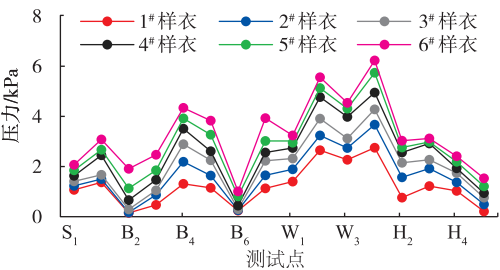


图5 各测试点站姿压力变化

Fig. 5 Pressure changes in standing posture

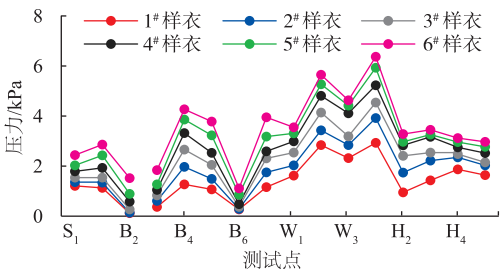


图6 各测试点坐姿压力变化

Fig. 6 Pressure changes in sitting posture

2.2 压力舒适性主观评价

2.2.1 总体舒适性比较 6件塑身衣的站姿、坐姿  
主观压力舒适性评价均值见图7。

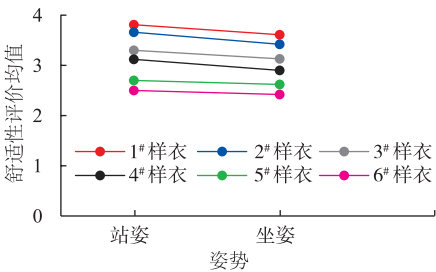


图7 塑身衣主观舒适性评价总体均值

Fig. 7 Overall subjective comfort evaluation of shapewear

由图7可知,不同宽裕量塑身衣的总体舒适性  
趋势相似,但随着宽裕量的不断减小,舒适性也在  
逐渐减小。1#、2#样衣舒适性均大于3.5,说明舒适  
性良好;3#、4#样衣舒适性大于3,说明整体感觉较  
舒适;而5#、6#样衣舒适性在2.4~2.7,说明宽裕量  
过小,导致穿着束缚感较强,易产生不舒适感。同  
时,身着不同塑身衣时站姿舒适性均比坐姿好,主

要因为坐姿状态下挤压腰腹部多余脂肪,导致腰部  
紧绷,压力大于站姿状态,舒适性降低。

2.2.2 局部舒适性比较 图8为站姿状态下各测  
试点舒适性评价均值。由图8可知,1#、2#样衣大部  
分测量点舒适值达到3.5~4,整体测量部位的舒适  
感觉最高;3#、4#样衣胸部测试点舒适值达到3~4,  
腰部和臀部测试点舒适值接近3,说明舒适性可以  
接受;5#、6#样衣胸部测试点舒适性接近2.5~3.5,  
但腰腹部和臀部舒适性接近2~2.5,说明舒适性较  
差。站姿状态下各测量部位舒适度最高的地方为  
乳点、腋下点和肩带点,而侧腰点与后侧腰中点的  
舒适性最差。

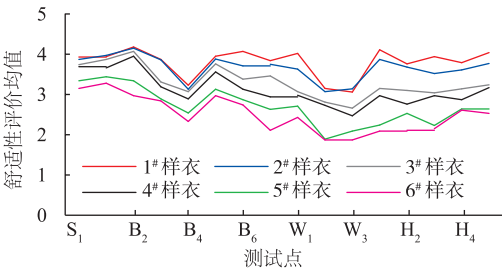


图8 站姿状态下各个测试点舒适性评价均值

Fig. 8 Subjective comfort evaluation in standing posture

图9为坐姿状态下各个测试点舒适性评价均  
值。由图9可知,1#、2#样衣胸部、臀部测量点舒适  
值接近3.5~4,腰腹部舒适值接近3,具有较好舒适  
性;3#、4#样衣胸部测试点舒适值接近3~3.5,腰部  
和臀部测试点舒适值接近3,说明舒适性可以接受;  
5#、6#样衣整体舒适值接近2~3,说明舒适性较差。  
坐姿状态下各测量部位舒适度最高的地方为乳点  
和前中下,而腹凸点和侧腰点的舒适性最差。

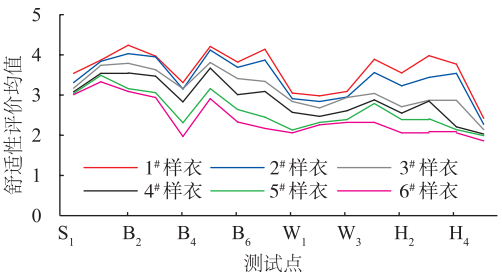


图9 坐姿状态下各个测试点舒适性评价均值

Fig. 9 Subjective comfort evaluation in sitting posture

2.3 压力与舒适性分析

运用SPSS对主观舒适性与客观压力进行回归  
分析,得到各个测量部位的压力回归方程。若显著  
性小于0.05,说明回归模型有效。将得到的回归系  
数带入模型,得到各个测量部位的压力模型,具体  
见表4。由表4可知,压力舒适性与客观压力呈负  
相关,符合实验的实际结果。

将各个测试部位主观评价等级大于3的压力



指标带入模型,运用参数区间估计的方法对各个测试点的压力值进行统计分析,得出各部位舒适范围,结果见表 5。

表 4 各测试点压力模型

Tab.4 Pressure model at each test point

部位	压力模型
S <sub>1</sub>	$y = -0.649x + 4.467$
B <sub>1</sub>	$y = -0.335x + 4.334$
B <sub>2</sub>	$y = -0.717x + 4.178$
B <sub>3</sub>	$y = -0.637x + 4.166$
B <sub>4</sub>	$y = -0.358x + 3.886$
B <sub>5</sub>	$y = -0.451x + 4.679$
B <sub>6</sub>	$y = -1.541x + 4.060$
B <sub>7</sub>	$y = -0.716x + 4.907$
W <sub>1</sub>	$y = -0.725x + 4.715$
W <sub>2</sub>	$y = -0.363x + 4.144$
W <sub>3</sub>	$y = -0.426x + 4.141$
H <sub>1</sub>	$y = -0.522x + 5.533$
H <sub>2</sub>	$y = -0.683x + 4.407$
H <sub>3</sub>	$y = -0.839x + 5.089$
H <sub>4</sub>	$y = -0.860x + 4.814$
H <sub>5</sub>	$y = -0.759x + 3.889$

表 5 各测试点压力舒适范围

Tab.5 Pressure comfort range of each test point

部位	压力舒适范围/kPa
S <sub>1</sub>	1.07 ~ 2.46
B <sub>1</sub>	1.37 ~ 3.98
B <sub>2</sub>	0.12 ~ 1.64
B <sub>3</sub>	0.37 ~ 1.47
B <sub>4</sub>	1.27 ~ 2.47
B <sub>5</sub>	1.07 ~ 3.72
B <sub>6</sub>	0.24 ~ 0.69
B <sub>7</sub>	1.13 ~ 2.66
W <sub>1</sub>	1.40 ~ 2.37
W <sub>2</sub>	2.65 ~ 3.15
W <sub>3</sub>	2.27 ~ 2.68
H <sub>1</sub>	2.75 ~ 4.85
H <sub>2</sub>	0.76 ~ 2.06
H <sub>3</sub>	1.22 ~ 2.49
H <sub>4</sub>	1.03 ~ 2.11
H <sub>5</sub>	0.21 ~ 1.17

3 结 语

文中研究了不同宽裕量塑身衣的压力舒适性,得出以下结论:

1)宽裕量对服装压有明显影响。宽裕量越小,产生的服装压越大,其中腰腹部所受压力最大,其次是胸部和臀部,说明塑身衣通过服装压把腰腹部的脂肪向胸部和臀部转移,以到达塑腰平腹丰胸翘臀的效果。

2)站姿与坐姿状态下各部位产生的服装压有所不同。胸部压力在站姿状态下更大,其中侧肋点和前中下最大分别为 1.31 ~ 4.34 kPa,1.15 ~

3.83 kPa,而乳头压强最小为 0.15 ~ 1.91 kPa;腰腹部和臀部压力在坐姿状态下更大,其中侧腰点和腹凸点压力值最大分别为 2.84 ~ 5.65 kPa,2.93 ~ 6.37 kPa。

3)不同宽裕量塑身衣的总体舒适性趋势相似,但宽裕量与舒适性呈负相关,并且当塑身衣胸部、腰部、臀部宽裕量分别小于 -32.4, -27.2, -40.4 cm 时,塑身衣穿着压力舒适性主观评价得分小于 3,穿着不舒适。

4)实验得到各压力测试点压力舒适范围,为相关研究提供参考。

参考文献:

[ 1 ] 刘华. 中国内衣业的现状及其发展趋势[J]. 山东纺织经济, 2012(6): 16-17.  
LIU Hua. Present situation and development trend of underwear industry in China [ J ]. Shandong Textile Economy, 2012(6): 16-17. (in Chinese)

[ 2 ] ZHANG X, YEUNG K W, LI Y. Numerical simulation of 3D dynamic garment pressure [ J ]. Textile Research Journal, 2002, 72(3): 245-252.

[ 3 ] HARUKO M,HIROKO M,KAZUO U, et al. A study of clothing pressure developed by the brassiere[J]. Journal of the Japan Research Association for Textile End-Uses, 1991,32(9):416-423.

[ 4 ] NAKAHASHI M, MOROOKA H, NAKAMURA N, et al. An analysis of waist-nipper factors that affect subjective feeling and physiological response-for the design of comfortable women's foundation garments [ J ]. Sen 'i Gakkaishi, 2005, 61(1): 6-12.

[ 5 ] TAMURA T, MARI I. Relationship between clothing pressure and pressure sensation in the lower body [ J ]. Fiber Preprints, 2007, 62(2):75.

[ 6 ] 倪海燕. 女性腰臀形态美的量化研究[J]. 针织工业, 2009(6).

[ 7 ] 郭兆蓉. 胸腰腹三合一束衣压力舒适性研究与评价 [ D ]. 西安:西安工程大学, 2012.

[ 8 ] 岑司竹. 基于血流量和运动心率的运动文胸压力舒适性研究 [ D ]. 上海:东华大学, 2017.

[ 9 ] 王建萍,陈琪. 基于虚拟压力定量解析塑身衣压力舒适性因子[J]. 针织工业, 2019(6):64-69.  
WANG Jianping, CHEN Qi. Quantitative analysis on pressure comforts factors of shaping wear based on virtual pressure[J]. Knitting Industries, 2019(6): 64-69. (in Chinese)

[10] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 服装号型 女子: GB/T 1335. 2—2008[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.

[11] 刘月姣. 《中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)》发布[J]. 农产品市场, 2021, 22(2):58-59.  
LIU Yuejiao. The report on Nutrition and Chronic Diseases of China Residents (2020) was released[J]. Agricultural Products Market, 2021(2): 58-59. (in Chinese)

(责任编辑:卢杰)