

# 服装压力舒适性实验项目的创新设计

## ——以文胸为例

丁笑君<sup>a,b</sup>, 何 瑛<sup>b</sup>, 唐洁芳<sup>a,b</sup>

(浙江理工大学, a. 服装实验教学中心; b. 服装学院, 杭州 310018)

**摘 要:** 对服装压力舒适性实验项目进行创新实验设计,新的实验内容增加了“服装卫生学”、“服装人体工学”、“服装结构设计”等专业知识,更新及丰富了服装压力舒适性的相关内容,并给出以文胸为例的典型实例。新的实验取得了良好的教学效果,能有效地激发学生的创新精神和提高实践能力。

**关键词:** 文胸; 服装压力; 舒适性; 实验教学; 实验项目

**中图分类号:** TS941-45; G643. 2

**文献标志码:** A

## 0 引 言

教育部《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》(教高[2005]1号)中指出“大力加强实践教学,切实提高大学生的实践能力”,“加强综合性、设计性、研究创新性实验”,“积极推动研究性教学,提高大学生的创新能力”等,要求高校在教学计划中,应尽量增加综合性、研究性、创新性实验内容的比例,提高大学生的实际能力,全面推进素质教育<sup>[1-3]</sup>。

在服装专业的实验教学中,往往只在重要章节中安排一些基础实验,这与教育部文件的要求尚存在一定距离。目前服装舒适性的研究在国内外已成为热点,如果能将该方面的研究成果转化为实验教学,形成创新性实验项目,不仅能使学生有效地巩固理论知识,而且能学会多种科研方法和提高创新思维能力,在培养学生具备实验操作技能及分析解决实际问题的能力等方面具有重要作用。

## 1 实验教学中存在的问题

服装压力舒适性的研究是基于服装人体工学和服装结构设计的基础上,通过结构设计中放松量的

设计、运动舒适量的确定以及生理舒适量选择来评价人体着装感受,从而确定最佳的舒适压<sup>[4-5]</sup>。由于涉及到人体工学、心理学、生理学等方面的内容,该方面的教学一直沿用以介绍、观看前人实验图片为主的方式。这种教学方式存在以下两方面问题:a) 实验教学与理论教学的贴合度不够,以往服装压力舒适性的教学以理论教学为主,其内容偏向枯燥的理论和繁多的数学公式,学生得到的知识点大多是离散的、间接的、难以感知的。由于缺少实践的体会,导致实践和理论未能很好地对接,学生缺少参与实验设计的机会和动手训练,也失去了进一步拓展思维进行深入思考的机会,使得课堂教学效果不理想;b) 实验项目及内容不系统,完整的实验方案是培养学生合理知识结构和实验能力的前提和保证。以往的实验操作是将压力片放入人体和服装之间,然后通过传感器读出压力值的过程,以教师演示为主,演示过程仅仅几分钟,属于认知性实验。完整的压力舒适性实验,应该促使学生能探索影响服装压力产生的原因、选择测试点,以及采用何种方法来评价舒适性。然而目前的实验内容单一,既没有揭示压力产生的原因,也没有揭示压力值与舒适性之间的关系。教学上没有相关实验案例和实验指导书,

学生看不懂也不能激发起兴趣。

按照教育部相关文件的精神,实践课程应以培养学生实践能力、综合创新研究能力为主,因此,笔者对该实验项目进行了改革和调整,引入最新相关科研成果,丰富实验教学内容,并且将实验内容的设置转化为以学生为本,自主设计实验方案,构建、重组、安排实验内容,并形成创新性实验项目,培养学生实践探索与理论知识相结合的能力。

## 2 实验方案的设计

### 2.1 实验目的

在此,以文胸的压力舒适实验为例,研究在不同的姿势下,相同体型的女性穿着同一款式的文胸,在感觉舒适时文胸与身体间的压力状态。

### 2.2 实验条件

**实验设备:**日本 AMI THECHNO 公司的 AMI-3037 型气囊式服装压力测试仪、皮尺、记号笔。

**实验环境:**实验在安静的恒温恒湿实验室中进行,室温( $20 \pm 2$ ) $^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度( $65 \pm 2$ )%,风速 $<1$  m/s。

### 2.3 测试原理

在厚度在 3 mm 以下的微小气袋内充入一定量的气体,黏贴于测试部位,气袋感应出的服装压力变化信号输入到与其连接的半导体应变片式压力传感器的输入端,将压力的变化转变为电压的变化被检测出来<sup>[6]</sup>(见图 1 和图 2)。

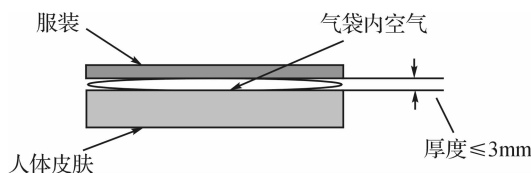


图1 测试原理

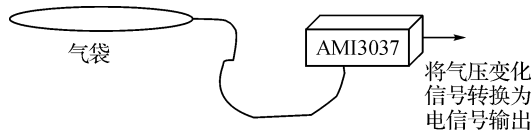


图2 气袋传感器与信号转换系统

### 2.4 实验方案

由于服装压力舒适感是在人体与服装的静态贴合和动态磨擦过程中产生的,压力舒适性研究既要考虑人的静态合体,又要考虑人的动态活动自如,因此,不仅需要选择合适的压力测试点来分析测试部位的的压力值大小,还要确定相应的动作姿势来研究人体不同姿势下的压力变化。同时,人是服装穿着

的主体,服装压力舒适性的研究应把人的主观感受做为研究对象,因此需要选择一种合适的计算模型将人的主观感受与客观的测试数据有机地结合起来,综合评价着装的舒适感。基于此,按实验目的的不同来设计合理的实验方案,其实验流程见图 3。

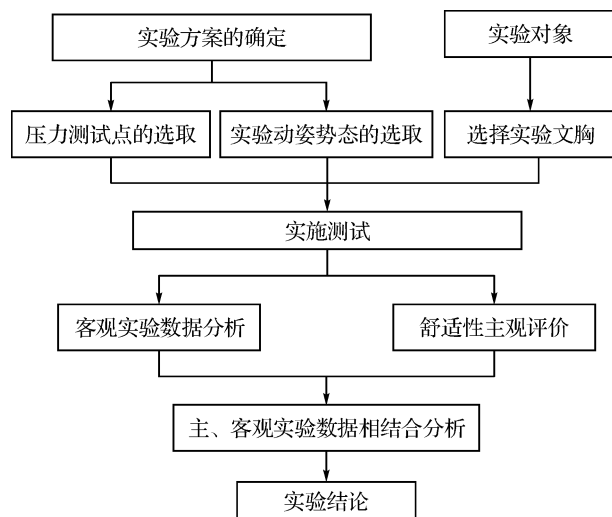


图3 本实验流程

### 2.5 实验步骤和分析

a) 实验对象:选取 20 名 21~23 岁的女性作为实验对象,体型为 GB/T 1335—1997 规定的较为常见的女性体型,对应的服装号型为 160/84A。

b) 实验服装:选取曼妮芬公司 2008 年款、号型为 75A 的文胸。

c) 压力测试点的选取:测试点的选取是获取合理压力数据的基础,也是实验的关键步骤。罩杯是文胸的主体,在罩杯上应尽可能设计多的测量点位,但因为罩杯面积较小,测试点过多又不便于测量气囊的安置,也容易造成相邻气囊的感应部位重叠,从而影响压力值的准确性。因此沿罩杯四周可考虑分别设置 4 个测量点,罩杯中心即鸡心中心和 BP 点各设置 1 个测量点。文胸拉片往往在侧面和背部 2 处增设了加固设计,可能引起与人体的紧密接触,因而在此设置 2 个测量点。人体与文胸在肩部和肩胛骨处易产生明显的接触,因而在肩带位于肩部和肩胛附近各设置 1 个测量点。共 10 个测量点的具体设置如图 4 所示。

d) 姿势的确定:运动姿势的不同,压力的舒适性也不同。本实验选取日常动作来研究其压力的变化规律,并且对不同的穿着部位选择了不同的运动状态。经预实验,确定表 1 中的动作姿态作为本次实验的动作姿势。

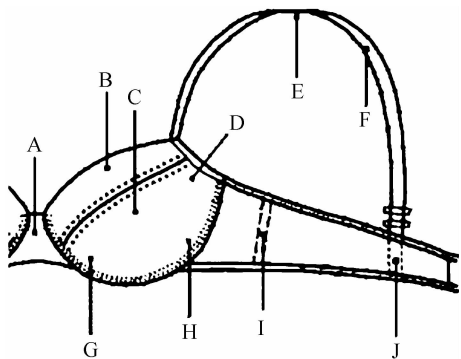


图 4 压力测试点位置分布

注: A. 鸡心部位; B. 上弧线的中间部位; C. BP 点部位; D. 侧边中间部位; E. 肩带与人体肩部的接触点; F. 肩带与人体肩胛骨的接触点; G、H. 罩杯下缘三等分点; I. 侧拉片中段; J. 后拉片和肩带的交点

表 1 实验动作姿势

动作序号	动作描述	动作序号	动作描述
1	静止站立	6	前弯腰到极限位
2	前摆臂 90°, 即手臂向前平举	7	后仰到极限位
3	前摆臂 180°, 即手臂上举	8	左转身到极限位
4	手臂后提到极限位	9	右转身到极限位
5	手臂侧提 90°, 即手臂侧面平举	10	下蹲抱膝, 胸部不接触腿部

e) 压力测试: 将气囊式压力片黏附在人体指定部位(图 4 中的 A~J 点), 当被测者处于正确姿势后, 点击启动计算机上 AMI-3037 自带的软件, 运行程序录入压力值, 设备每秒自动记录数值, 以 30 s 作为实验时间, 每次测量的 10 个点位的压力值作为一个独立文件储存, 以较为稳定阶段的平均压力值作为该点的压力值。图 5 是在静止站立时, 系统绘制的压力随时间变化折线图。

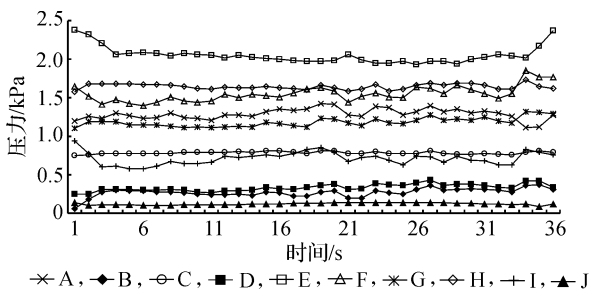


图 5 静止站立时各测点的压力变化

从图 5 中可以看出, 静止站立时, 在测量的开始 5 s 和结束阶段的后几秒时, 压力值表现出较为明显的波动。根据分析这由以下两方面原因造成: 一是被测者在开始时动作姿态尚未调整好, 呼吸不够均

匀, 处于稍微紧张过程中; 二是在实验结束时, 因为测量时间较长, 引起了身体疲劳, 呼吸变得急促, 身体也开始出现轻微晃动。因此, 在计算该样本时, 可将这部分的压力数据剔除。

f) 压力舒适性主观评价: 由于测试结果是客观的, 而舒适性是人的主观感受, 客观测试不一定能完全反映人体穿着服装主观的舒适感觉, 因此, 实验采用 Hollies 的五级区间标尺的方法来评价主观感受, 从 1~5 分别为, 压力舒适感很不舒适、较不舒适、一般舒适、较舒适、很舒适。被测者在整个测试中需描述 10 个压力测试点在不同运动姿态下的主观评价。表 2 为被测者在不同动作姿势下, 对各测试点作出的主观评价。限于篇幅, 其他姿势下对应的主观评价不再列出。

表 2 某被测者对各点位的舒适性主观评价分值

测试点位	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
静止站立	4	4	4	4	3	3	2	2	3	3
前摆臂 90°, 即手臂向前平举	4	4	4	4	3	3	2	2	4	4
前摆臂 180°, 即手臂上举	4	4	4	4	3	3	2	2	4	4
手臂后提到极限位	4	4	4	4	3	4	2	2	4	3
手臂侧提 90°, 即手臂侧面平举	4	4	4	4	3	3	2	2	4	4
前弯腰到极限位	4	4	4	4	3	2	3	3	4	4
后仰到极限位	4	4	4	4	3	4	2	2	4	4
左转身到极限位	4	4	4	4	3	3	2	2	3	3
右转身到极限位	4	4	4	4	3	3	2	2	4	4
下蹲抱膝, 胸部不接触腿部	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4

g) 建立客-主观评价关系: 综合主观评价以及客观实验结果, 得出各部位在不同运动姿势下服装压力舒适范围, 对文胸各部位的服装压分布做定量分析。

h) 实验结论: 综合 10 个姿势、10 个压力测试点及对应的主观评价, 实验数据表明在肩带(E 点)、罩杯下缘(G 和 H)以及肩胛骨(F 点)处的压力值较大, 并且对应的主观评价较差, 人体穿着感觉不舒适, 说明这些部位是今后改善文胸压力舒适性重点部位, 如可以通过针对性地文胸结构设计、面料组织设计等加以改善。

上述实验以探究“针对不同姿势下对文胸压力舒适性的影响”为实验目的, 在实验方案设计时, 包含了“服装人体工学”(如压力测试点和动作姿势的选择)、“服装卫生学”(如着装舒适性主观评价)、“服装结构设计”(如不同结构的款式会导致人体不同部位的压力不同, 可以结合压力值和主观评价, 设计出既舒适又能修正体型的服装)的课程内容。通过实验测试, 结合客观测试和主观评价的结果, 提出应按

照人体各部位所能承受压力的大小和满足服装穿着舒适性方面来设计服装。

服装压力舒适性和与服装款式、服装面料、穿着环境等有关<sup>[7-8]</sup>,学生可以针对这些方面,根据所学知识对服装压力舒适性方面的实验进行改进和重组,将以前单一实验或课程知识点有机地串联起来,例如,不同的面料对服装压力的产生有很大的相关性,那么设计实验时应从面料结构性能和测试点的选择上切入,分析“面料-人-环境”之间的关系,以及这些关系在实验的主题设计上应如何体现和实施。在服装压力舒适性的实验教学中经过两年的实践,我们按知识体系设置一批综合型、创新型实验,如文胸结构对其压力的影响、袖山高对压力舒适性的影响研究、针织内衣的面料性能和人体舒适性的关系、不同运动状态下服装舒适性研究。这些创新性实验项目激发了学生的创新意识,受到了学生的欢迎和重视,实验教学质量与效果得到显著提高。

### 3 结 语

新开设服装压力舒适性实验的目标迎合了创新性人才培养的大方向,且通过实验设计将已学的服装专业课程内容进行综合,有效地调动了学生的积

极性和创造性,使学生对所学知识有一个综合训练或创新提升的机会,并逐步培养起自主学习、团队合作、解决问题和沟通交流的能力,具有“做中学,学中乐”的效果。

### 参考文献:

- [1] 齐永钦. 创新教育与高校实验教学改革[J]. 实验室研究与探索, 2002, 21(3): 9-10, 13.
- [2] 沈 秀, 张 黎, 戎红认, 等. 深化实验教学改革 提升大学生科学素养[J]. 实验室研究与探索, 2012, 31(3): 163-165, 192.
- [3] 张 琇, 倪志婧, 王 薇, 等. 综合研究性实验项目的教学设计与过程管理[J]. 实验技术与管理, 2012, 29(2): 159-161.
- [4] 徐 军, 陶开山. 人体工程学概论[M]. 北京: 中国纺织出版社, 2002: 131-151.
- [5] 孟振华, 李 津. 无缝内衣的发展及应用[J]. 天津纺织科技, 2006 (3): 50-52.
- [6] 崔立明, 陈东生. 服装压力测试技术的现状[J]. 国际纺织导报, 2007(4): 75-76.
- [7] 王 佳. 着装压力与人体生理舒适性研究[D]. 苏州: 苏州大学, 2008.
- [8] 黄建华. 服装的舒适性[M]. 北京: 科学出版社, 2008: 174-178.

## Innovation and Design on the Garment Pressure Comfort Experimental Program: Taking Bra for Example

DING Xiao-jun<sup>a,b</sup>, HE Ying<sup>b</sup>, TANG Jie-fang<sup>a,b</sup>

(Zhejiang Sci-Tech University, a. Experimental Teaching Center of Clothing;  
b. School of Fashion, Hangzhou 310018, China)

**Abstract:** This paper conducts an innovative design on the experiment on garment pressure comfort. Besides, it adds technical contents like Clothing Hygiene, Clothing Structure Design and Human Body Engineering to the new experiment request. Thus, this paper enriches the contents concerning garment pressure comfort. At the same time, it also provides typical examples and obtains favorable researching result. Additionally, it stimulates the students' innovation spirit and practice ability.

**Key words:** bra; garment press; comfort; experiment teaching; experimental program

(责任编辑: 张祖尧)