

基于服装压力舒适性的文胸设计思考

杨月双¹, 周 怡^{1,*}, 卢雪清²

(1. 四川大学 轻纺与食品学院, 四川 成都 610065;

2. 四川理工学院 艺术学院, 四川 自贡 643000)

摘要:对服装压力舒适性、产生原因、评价方法及对人体的影响进行了分析,重点从文胸的发展、受力因素等方面对优化文胸的压力舒适性进行了探讨,以引导服装艺术设计进行科学思考。

关键词:服装压力舒适性;文胸设计;受力分析

中图分类号:TS941.1

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2013)04-0055-05

在服装产品的生产领域中,耐摩擦色、耐洗色牢度、纤维成分含量、pH值、甲醛含量等指标均被纳入了我国纺织品质量与安全体系。相关国家标准与行业标准已有明文列示,服装压力指标也即将纳入无缝内衣质量评价体系。因此,分析服装压力舒适性对文胸的设计具有十分重要的意义。

1 服装压力舒适性概述

1.1 服装压力的概念与产生原因

衡量服装舒适性的指标主要有热湿舒适性、触感舒适性和压力舒适性。通常意义上服装压力是服装垂直作用于人体产生的力。它的产生来自于服装重量形成的压力、服装勒紧形成的压力和运动时与人体接触而产生的压力,即重量压、集束压和动态接触压。从织物重量与压力关系看,着装者的肩部承受着所穿服装的大部分重量,且靠近肩点部位的压力值最大^[1]。

人体对服装压的机械性刺激有一定的承受能力,当服装压力超过 $2.94 \times 10^2 \sim 3.92 \times 10^2$ Pa时,着装者感觉活动受阻,无效功增加,导致人体疲劳,或者发生血液循环障碍、呼吸加快、消化不良,以及发生胃下垂等内脏变形、变位病态反应。

胸衣作为服饰代表,集中体现了着装服装压的感受。近年来,一些科研单位和相关企业进行合作,将人体工程学及高科技测试设备应用到胸衣的研究中,比如香港理工大学纺织制衣学院李毅与西安工程科技学院张欣博士应用三维人体生物学模型研究紧身服装、运动胸衣对乳房产生的压力情况,东华大学与日本华歌尔公司合作测量女性胸部形态数据,展开对南部地

区人体体型特征参数的分析,以改善内衣结构合理性等为内衣设计提供了科学的改善思路^[2]。近期研发出来的服装压力测试仪等测试设备,为内衣设计提供了科学手段。对于内衣胸衣的设计,提出优化压力分布是产品开发和评价的重要标准。

1.2 服装压力舒适性影响因素与评价方法

服装压力的影响因素主要包括人体结构、服装的结构与松量,以及服装的延伸性和重量3个方面^[3]。人体结构造成的影响:人体各部位的形状、曲率和皮肤软组织的力学特性不同,人体各处构成、骨骼形状大小、骨外肌肉厚度、可压缩度和弹性存在差异,压力舒适性的神经传导机制也存在差异。例如在研究袜口的压力与舒适度的实验中,发现人的小腿前部表皮下有脚骨且肌肉层很薄,所以压力值较稳定,压力值和压力感的相关系数在腿前部要比其他部位大。A. P. Chan发现,就承受性来讲,大多数人在两侧可接受相当大的压力,而在臀部倾向于较低的压力,因此两侧的骨骼要比臀部的肌肉能承受更大的压力。服装的宽裕率的影响:服装宽裕量=服装围度-人体净围度。当服装宽裕量 <0 时,服装面积小于身体面积,属调整性服装,如文胸;当服装宽裕量 $=0$ 时,服装面积等于身体面积,非常合体。通常服装宽裕率越小,服装压的人体感受表现越明显。服装材料的延伸性能的影响:伴随面料弹性值的降低,服装的离体性增强,压力变化会愈弱。

服装压力评价方案包括主观评价方法WEBER定律、心理学标尺等^[4],客观评价方法测量,卫生学参数中的肺功能、循环功能、内脏的变位变形功能障碍、工作效率等。设计研发服装过程中,在投入批量生产前通常都必须依据压力舒适性评价方法进行测试。

1.3 服装压力对人体的主要影响

服装压力的研究应用对于人体的影响具有两面

收稿日期:2013-07-01

作者简介:杨月双(1989-),女,硕士研究生在读,研究方向为服装服饰设计原理及方法。

*通信联系人:周 怡,副教授,E-mail:88215637@qq.com。

性,现以医学应用、运动领域与人体日常着装为例做简要介绍。

在医学领域里,压力服装可以广泛用于医学中治疗各种疾病。如淋巴肿大、静脉炎、静脉曲张、骨折、水肿、淤血溃烂、肥胖以及血液循环紊乱等^[5]。压力服装通过压力疗法治疗增生性烧伤疤痕,通过外部压力服装向烧伤处持续施加压力,从而改变伤处的血液流量和营养补给,避免增生性疤痕的产生^[6]。

在体育运动领域里,穿着适度压力的服装对人体具有保护作用,并能提高运动工效。跑步时穿着紧绷的护腿和胸衣能减轻疲劳感,有助于减少肌肉的振动,使之保持张紧状态,减少因颤动带来的能量消耗及酸痛感,增加运动耐力。举重运动员在发力时,腰腹肌肉充血膨胀,而腰带勒紧后,可以使膨胀的肌肉更好地支撑腰椎和脊椎,减轻他们的运动负荷,防止运动损伤,同时还可以给运动员提供额外的支撑力,从而提高运动成绩^[7]。在高水平竞技运动的成绩接近人体体能极限的情况下,人类必须依靠科学技术的帮助,来改善自己的运动表现,这是必然的发展趋势。

人体日常着装中,超负荷的服装压与人体生理健康的各个指标密切相关,甚至带来危害。(1)皮肤温度与服装压呈反比关系,超负荷的服装压会使皮肤温度降低;(2)体核温度与服装压呈正比关系,超负荷的服装压会使体核温度升高;(3)皮肤血流量与服装压呈反比关系,超负荷的服装压会使皮肤血流量困难受阻,下肢肿胀;(4)出汗量与服装压呈反比关系,双边腋下区皮肤压力抑制上半身的排汗;(5)唾液分泌与服装压呈反比关系,如腰带阻碍分泌,加长唾液的消化时间;(6)肌肉疲劳与服装压呈正比关系,不合理的服装压会使人的肌肉疲劳;(7)排泄与服装压的关系中,合理的服装压会促进尿排泄、褪黑激素免疫活性提升^[8];(8)心率与服装压呈反比关系,不合理的服装压会使心率升高^[9];(9)塑身内衣将身体各部位多余脂肪转移收拢到合适位置,医学专家研究发现,60%妇科疾病与塑身内衣相关。

2 优化文胸设计与压力舒适性分析

以文胸为例,通过对文胸的基本发展历程、文胸内衣的设计组成、文胸内衣组成的各部位受力等进行分析,着重探讨其与服装压的具体关系。

2.1 文胸的基本发展历程

女性的乳房是发达且分化了的汗腺类型的皮肤腺,乳房内部除了有淋巴管、血管、腺管组成,其余约70%以上是脂肪。但乳房里面没有任何的骨架,支撑

乳房结构的完全靠乳房表层的皮肤,故文胸这种特殊的服装诞生了,它有效的支撑和托起了女性双乳。文胸经历了漫长的发展历程,也称之为胸罩,是保护乳房、美化乳房的女性服饰物品,目前它一般由系扣、肩带、调节扣环、胸罩下部的金属丝、填充物等组成。

我国内衣的历史源远流长,古代最早称为亵衣,汉代时期称抱腹或心衣,魏晋(十六国)时期称两当,唐代时期称诃子,宋代时期称抹胸,元代时期称合欢襟,明代时期称主腰,清代时期称肚兜,20世纪20~30年代称小马甲。我国传统文化心理,羞于展示人体丰满美,对女性胸部用布带进行缠绕束缚,直到1927年,国民党广东省政府委员会提议的禁止女子束胸案出现,这是中国女性内衣发展的转折点。

在西方,胸衣最早出现在古罗马时期,欧洲文艺复兴以后,到了17世纪,出现了“束衣”,即用重重的布条把身体勒起来,导致很多女士肋骨骨折、流产、内脏移位等。直至20世纪,标准内衣的位置以长于臀围线以下10~40cm为宜,弹性织物在服装中的广泛应用,内衣变得越来越舒适易穿。进入20世纪后,各种不同的内衣开始出现,如组合式、单件式等,胸衣大部分已不用镶边和撑骨,运用人造纤维技术的进步促成双向拉伸的松紧带和人造丝、弹性网状材料等。20世纪80年代,内衣强调功能性与美感,款式包括紧身胸衣(Corset)、乳罩(Bra cup)、掐腰(Waist nipper)、连胸紧身衣(All-in-one)、背心式衬裙(Camisole)和短腰(Short)等许多种类。

2.2 文胸内衣的设计组成

文胸的设计主要包括款式构成、材料选择、色彩配置、制作工艺和装饰等5个方面,其中面料、色彩和款式是最主要的3个部分。内衣造型设计中的线条可表现为外轮廓造型线、工艺线、开剪线、省道线、褶钢线、装饰线、肩带线和面料线条图案等。

如图1所示,文胸的组成主要有前心片、上罩杯、下罩杯、前侧片、后侧片、骨条、纽扣、钢圈、肩带和调节环等。当各个部分的受力达到平衡时,其在人体穿着保形性与舒适性较好。

2.3 文胸内衣组成的各部位受力分析

文胸着装时应防止过度压迫乳房,避免乳房脂肪的散失,以保持乳房的优美形态。

2.3.1 前心片受力分析

如图2所示,穿着文胸时,前心片的左右两侧分别受到两侧前侧片的拉力作用,且两拉力大小相等,方向相反,相互抵消;在左右两弧线方向下,同时受到两罩杯的压力作用,弧线形状和角度与着装者乳房特征有

关,通常借用钢圈使得弧线受力均匀。此外,前心片的上下方还承受竖直向上的静摩擦力和垂直向下的重力。前心片的宽度通常设计为1~2 cm之间,适当减小宽度可以使乳房看起来更美观。前心片的高度对文胸的稳定性和合体性有影响,它的最高点应不超过胸围线。前心片高度越小,左右两边的弧线弧度越小、弧线越短,乳房受到来自两边弧线支持力更加集中,支持力不能平均分布到乳房上,使乳房得不到充分的稳定空间,文胸的稳定性变差;前心片的高度相对较高时,文胸的稳定性就越好,乳房也得到一个稳定性更好的空间。

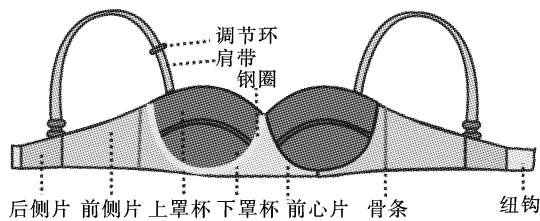


图1 文胸基本结构图解

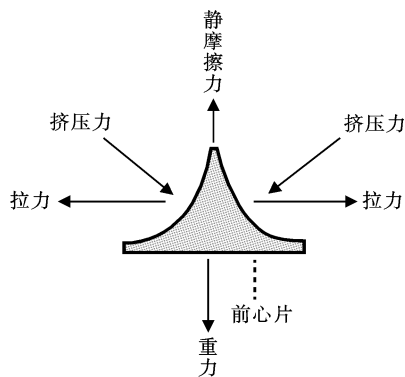


图2 文胸前心片受力分析

2.3.2 罩杯受力分析

如图3所示,罩杯杯口形状根据设计的不同而异,大致分为向里,向外和向上3种。从乳房的形状和女性对美的追求上分析,杯口方向朝里的,对乳房有向里的汇拢作用,有利于塑造出美丽的乳房。罩杯裁片依据服装的款式来定,其根本的原则就是裁片应该适合人体曲面的转折。

罩杯通常有1片、2片、3片和4片之分。片数越多,罩杯越易合体。现对典型水平分割的2片罩杯进行分析。如图3所示,乳房的大部分重量都在下罩杯上。如果下罩杯没有设计合理,穿在身上会使乳房畸形。因此下罩杯的形状、面积、深度和位置都影响文胸稳定性和舒适性。上罩杯的上边缘应符合人体,它的结构线影响文胸的合体度和乳房的整体造型。

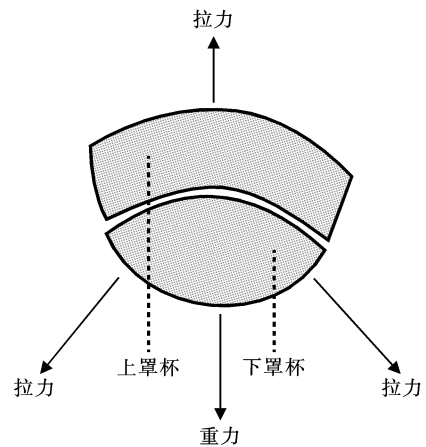


图3 文胸罩杯受力分析

穿着时,罩杯上缘受到肩带的向上拉力作用,下罩杯左侧受前心片的拉力作用,还受乳房部分重力的作用,因此下罩杯起着承担乳房重量的主要作用。下罩杯各点均受到乳房压力的作用,且各点所受的作用力和方向与该点所在的平面垂直。罩杯同时还受到压力作用而产生的与皮肤的静摩擦力的作用。当以上各力达到平衡时,罩杯处于平衡状态。

2.3.3 肩带受力分析

如图4所示,肩带分为固定式肩带和可拆卸式肩带两种,调节环可以根据不同的需要,调节肩带的宽度和长度。

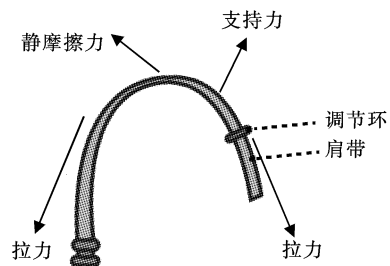


图4 文胸肩带受力分析

穿着时肩带两端分别受到罩杯和后侧片的拉力作用,方向沿肩带方向,在肩部受人体的支持力,方向垂直于肩带与肩的接触平面。同时,在肩部还受沿肩斜向上的静摩擦力的作用。为防止肩带下滑,在设计时,从肩带材料和结构两方面加以考虑。从材料上考虑,在不影响舒适性的前提下,改变肩带材料的组织,以及在肩带反面涂层,都能使肩带与人体接触的那一面更为粗糙一些,则可达到增大静摩擦力的目的,防止肩带滑落;从结构上考虑,可将肩带设计成背部交叉式或环带式,也可根据人体肩部形态,将肩带向身体内侧的角度倾斜 75° ,同时将肩带和罩杯的连接点稍外侧移动,

这样不仅能有效地防止肩带滑落,而且能将胸部向中间挤拢。

2.3.4 前侧片受力分析

如图5所示,前侧片右边受到与之相连的前心片的拉力,左边受到乳房的挤压力、下罩杯、后侧片的拉力,还受重力和由于压力产生的静摩擦力的作用。当以上各力达到平衡时,前侧片处于平衡状态。

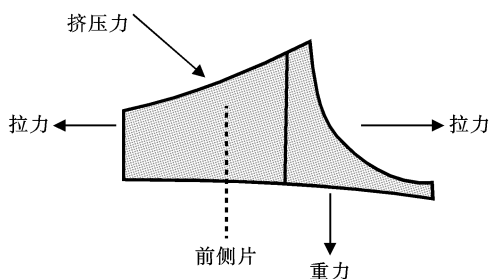


图5 文胸前侧片受力分析

2.3.5 后侧片受力分析

如图6所示,后侧片的稳定能很大程度上保证罩杯的稳定。当肩带有力作用在上面时,后片不能向上移,应使位置保持不变。后背面料的弹性很重要,必须保证人体的正常运动。比如交叉双臂,将增加后背的长度,因此面料必须保证人体运动时的舒适性。

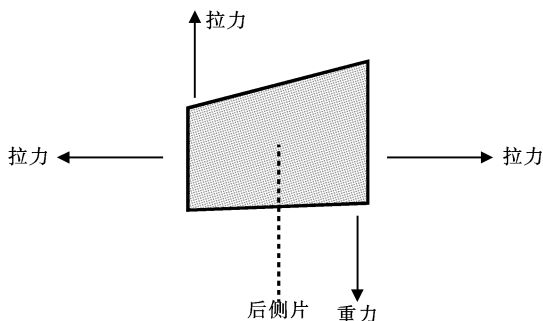


图6 文胸后侧片受力分析

后侧片右边受前侧片的拉力作用,左边受另一后侧片的拉力作用,上边受到肩带的拉力作用,由于肩带的连接点及方向不定,因此,后侧片在该处的受力作用点和受力方向也不定。同时受重力和静摩擦力的作用。当以上各力达到平衡时,后侧片处于平衡状态。

2.3.6 钢圈受力分析

如图7所示,钢圈有一系列型号,可以满足不同的需要。它有软硬之分,软的狭窄,适合小的乳房;硬的较宽,适合丰满乳房。不同的文胸,比如不同的心位高度、不同的前侧缝宽度,需要不同的钢圈型号。钢圈的弯曲度影响塑形效果,钢圈在胸罩中配合肩带提升与胸罩上托来达到塑形作用。在使用中,钢圈受向外和

向里2个方向力的作用。钢圈的宽度越大,抗向外的力就越大,钢圈越厚,抗向里的力就越大。一般来说,有钢圈的胸罩,比没有钢圈的上托力大,配合胸垫更增加其向上的托耸作用。因此钢圈的塑形作用主要体现在承托双乳向上与推挤双乳向前两个方面。

2.3.7 骨条受力分析

如图8所示,塑料骨条的宽度小于0.6cm,长度在3~12cm之间,有半透明和不透明两种。骨条有一些韧性和强度。它的作用是防止侧缝皱缩,同时使皮肤感觉舒适。

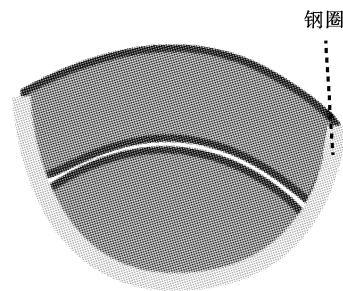


图7 文胸钢圈受力分析

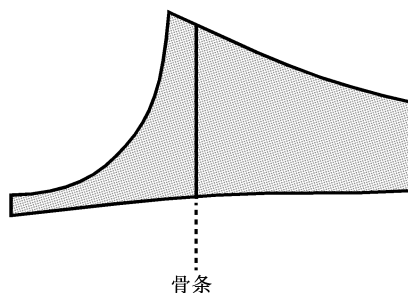


图8 文胸骨条受力分析

2.3.8 纽扣受力分析

如图9所示,文胸上通常有3对纽扣。纽扣和前后侧片的弹性布共同调节文胸的围度和对人体的压力。

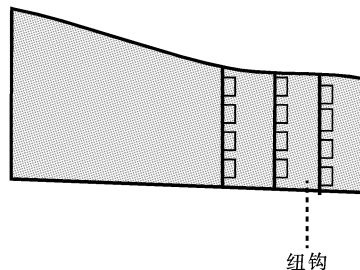


图9 文胸纽扣受力分析

3 文胸设计的思考与启迪

文胸等服饰的设计,对新时期设计师提出了更高的要求,设计师不仅要考虑传统意义上的造型、色彩、

穿着等形式美感,还必须重点考虑基于压力因素的穿着舒适性。改善服装压力舒适性可以通过面料选择、结构设计和尺寸设计等3方面考虑。

首先,面料选择上要充分考虑透气、透湿、保型、吸湿、弹性和健康性能等。根据文胸的穿着季节差异、穿着地域气候差异、调整型内衣细分轻压、中压、重压型差异和文胸本身构成部件的不同功能,选择适宜的面料,如罩杯贴身层要选择含棉或丝的吸湿性能天然面料、特达聚脂胺纤维、摩达纤维、运动型 COOLMAX 四管道中空纤维、新型蛋白质纤维面料,如大豆纤维等。而后侧面和肩带等需要选择含氨纶、滑面拉架、力莱纤维或其它富有弹性和延展性能的面料。罩杯可以选用经编布、双向弹力超细纤维,罩杯表层装饰性网眼布、经编花边等。罩杯侧内贴、鸡心内贴等部位选用无弹性有固定作用的定型纱。新型智能面料的使用已经开始兴起,含有负离子、红外热效应等功能的保健面料也可以合理运用在文胸的设计选择上^[10]。

其次,要根据受力分析研究成果合理地进行造型设计。在胸衣的造型设计中,设计线条可表现为外轮廓造型线、工艺线、开剪线、省道线、褶钢线、装饰线、肩带线以及面料线条图案等。文胸的基本结构前心片、上罩杯、下罩杯、前侧片、后侧片、骨条、纽扣、钢圈、肩带、调节环等部分,需进一步细化其组成部件。综合考虑人体各部位的形状、曲率和皮肤软组织的力学特性不同,人体各处构成、骨骼形状大小、骨外肌肉厚度、可压缩度和弹性存在的差异,压力舒适性的神经传导机制存在的差异等,结合人体工学原理,分析各个部件可能会对人体带来的压力值,优化压力在人体表面的分布,转移分散至人体感觉较迟钝部位等。例如内衣最大压力并不在通常认为的腰腹部,而是集中在背部,其次是胸腋肩部,腰腹部压力最小。在研究紧身裤时发现主观的紧贴感评级与所测压力在腰部相关性最强,在腹部相关性最弱。

再次,在文胸尺寸设计上,要实地测量目标顾客体型特点,精密测量三围等重要尺寸,并对消费者购买内衣时进行专业引导。随着人们对健康的关注,对服饰品质的追求逐日提升,文胸内衣的消费,将开始进入保健的个人定制化时代。

参考文献:

- [1] 沈雷,王云青. 调整型功能服装肩部压力舒适性研究[J]. 纺织导报, 2010, (6): 126—127.
- [2] 甘应进. 胸衣压力舒适性分析[J]. 国际纺织导报, 2009, 2(2): 80—82.
- [3] 李东平. 穿着压力舒适性的研究进展与探讨[J]. 纺织导报, 2007, (11): 98—100.
- [4] 段杏元. 整形内衣压力舒适性的研究方法及其进展[J]. 纺织学报, 2007, (11): 144—148.
- [5] CIRCAID. Therapeutic compression garment[J]. Medical-Textiles, 2000, (3): 5—6.
- [6] 王强,陈东生,魏取福. 服装压对人体影响的研究现状与前景[J]. 纺织学报, 2009, (4): 139—143.
- [7] CHEN giLms. The effect of the tightness of abdominal beltson the determination of maximal acceptable weight of lifi[J]. hitemational Journal of Industrial Ergonomics, 2003, 31: 111—117.
- [8] YIJ XI M, ETSUKO Kioka, HIROMI Tokum. Effects of pressure on the skin exerted by clothing on responses of urinary catecholamines and cortisol, heart rate and nocturnalurinary melatonin in humans[J]. International Journal of Biometeorol, 2002, 47: 1—5.
- [9] MIYUKI Nakabashi, HARUMI Moreeka, CHIE Nakajinm, et al. Effects of clothing presage of pantyhose with controlled loop length ong the human circulatory system [J]. Journal ofthe Society of Fiber Science and Technology. 2003, 59: 407—413.
- [10] 冯爱娣. 多功能内衣的研究与开发[J]. 天津纺织科技, 2009, (3): 35—38.

Thinking of the Bra Design Based on Clothing Pressure Comfort

YANG Yue-shuang¹, ZHOU Yi^{1,*}, LU Xue-qing²

(1. College of Light & Textile Industry, Sichuan University, Chengdu 610065, China;

2. College of art, Sichuan University Science & Engineering, Zigong 643000, China)

Abstract: The comfort of clothing pressure, causes, evaluation method and the impact on the human body are analyzed focusing on the development from the bra, force factor analysis and other aspects of optimizing comfort bra to explore to guide the fashion design into scientific thinking.

Key words: clothing pressure; comfort; bra design; force analysis