

面料性能对女式泳衣压力舒适性的影响

杜元娣,何天虹

(天津工业大学,天津 300387)

摘要:从泳衣的舒适性压力范围出发,分析了影响其压力舒适性的主要因素,以及不同泳衣面料对压力舒适性的影响。

关键词:泳衣;面料性能;压力舒适性

中图分类号:TS941.7

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2014)06-0074-03

随着生活水平的提高,人们的休闲娱乐活动越来越多,其中游泳成为大多数人的选择,泳衣也就成为了必需品。泳衣舒适性成为了现代消费者的主要需求特性,尤其对于女性,不只注重泳衣的款式花色,更注重泳衣的舒适性。服装的舒适性包括热湿舒适性、接触舒适性和压力舒适性。一般来讲,泳衣紧而合身适合在水中运动,因此泳衣舒适性主要从压力舒适性方面进行研究。服装对人体压力的影响非常大,因此设计服装时必须考虑人体的舒适压力限度,从物理、生理和神经生理等方面结合起来预测服装的压力舒适性。若人体受到的服装压高于人体可承载的负荷范围,或在某些部位上压力增加,就会产生一系列的负面影响。

1 服装压力舒适性

服装压力舒适性是决定穿着者是否舒适的重要因素,它是指服装和人体皮肤间相互作用而产生的皮肤压力感觉的舒适范围,包括服装的合体性与运动的自由度等力学角度的舒适性^[1]。服装压的大小直接影响到人体的运动和生理机能。服装压是服装垂直作用于人体所产生的压力,是由服装自身的重力和由服装面料的伸长变形产生的张力共同作用产生的压力^[2]。一定程度的服装压是有益的,但是过度的压迫会导致人体骨骼变形、内脏移位、呼吸受限等,有害于健康。在游泳过程中,穿着压力适度的泳衣对人体具有保护作用,可减少水的阻力带来的能量消耗及酸痛感,减轻疲劳感,提高运动舒适性,增加运动耐力。各部位的舒适压力范围见表1,其中人体较舒适的服装压范围是1.96~3.92 kPa^[3-4]。

泳衣的压力舒适性范围为980.7~1961.3 Pa。选择泳衣时要考虑压力舒适性限度,注意面料的双轴向拉伸和弹性模量,并且要以合身、舒适为原则,太大容易兜水,加重身体负担和游泳时的阻力,太小则易给肢体造成勒痕,引起血流不畅。因此压力舒适性在整个服装舒适性及功能性不容小视。

表1 各部位压力舒适感的参考数值

运动状态	舒适压力的范围 /kPa	最大可承受压力极限 /kPa
一般状态	前臂<1.37	5.6
	腰部<2.35	
	小腿<2.65	
剧烈运动状态	各部位有所提高,一般比平时大1.96	最大极限要比平时高出1.969

2 影响泳衣压力舒适性的因素

服装压力舒适性研究对象是人—服装—环境,三者相互依存,相互制约。影响泳衣压力舒适性的因素有服装的放松量与面料的延伸性、人体曲面和人体表面弹性系数、人体的动作姿态等。通常来说女式泳衣多数为紧身,因此服装面料的伸长变形所导致的张力对人体表面产生的服装压是影响人体压力舒适性的最主要因素。

2.1 泳衣面料性能对服装压力舒适性的影响

人体着装时,材料变形而产生张力,从而产生压力感。泳衣面料与压力舒适性有关的物理性能有柔软度、光滑度、接触感、面料双轴向拉伸、弹性模量、横向拉伸性能和弯曲性能等^[5-6]。在其他指数相同情况下,泳衣面料的延伸性越大,面料所受到的拉伸力就越小,对人体的表面产生压力也就越小。服装压力的物理机理如图1所示。

泳衣的服装压可根据欧拉公式计算得出,服装压力等于织物伸长张力与人体受压部位皮肤表面的曲率

收稿日期:2014-09-05;修回日期:2014-09-25

作者简介:杜元娣(1989-),女,在读硕士研究生,研究方向为服装功能与舒适性,E-mail:603343896@qq.com。

半径之比。其公式为:

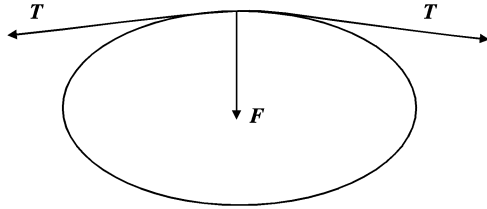


图1 服装压力物理机理受力图

$$F = T/\rho \quad (1)$$

$$\rho = |(1 + y'^2)^{\frac{3}{2}}/y''| \quad (2)$$

其中 F 为服装压力; T 为织物伸长张力; ρ 为曲率半径; $y = f(x)$ 为人体皮肤表面直角坐标方程。

由于人着装时服装的伸长张力不易确定,皮肤的曲率半径与人的性别、年龄及人的身体发育状况有关,没有较统一的标准,因此此方法只能粗略估计服装压力的大小。

2.2 人体的动作姿态对服装压力舒适性的影响

在着装者运动使服装和人体部位之间形成动态接触这一过程中,服装通过相对滑移和变形来符合人体的变化。在游泳过程中,人的手臂、肩部、臀部、腿部等全身都会用力,不同的动作姿态下不同部位表面皮肤的伸长量是不同的^[7]。因此,在服装的局部延伸性不能满足相关部位的皮肤伸长需要时,就会对人体的这些部位产生压力。表面皮肤伸长越大的部位,对应部位的服装延伸性也应该越大,从而降低该部位的服装压。

3 泳衣面料的压力舒适性分析

泳衣的服装压主要源于泳衣面料对人体的束缚作用。优质的泳衣面料柔软,弹性好,回弹复原也好,多次拉伸仍能回到原样;布料的纹路较密,裁剪精致,缝制时采用有弹性的线,不会因为运动幅度大而造成线绷断。如世界上最贵的泳衣“鲨鱼皮”,Speedo公司先后推出了4代产品(见图2),其中第4代选用极轻、低阻、防水和快干性能的“LZR Pulse”特殊材料,利用高科技熔接生产的无褶皱制造而成,通过将贴近体表的水排开,保证水和肌肤的最少接触,以达到减阻的效果,这一产品成为了打破世界纪录的最好选择^[8]。

服装压力舒适主要性能指标为弹性伸长率和弹性回复率,GB/T 22852—2009《针织泳装面料》标准中泳装的拉伸弹性伸长率与拉伸回复率如表2所示。根据我们最常见的泳衣原料种类,如杜邦莱卡、锦纶、涤纶的弹性伸长率和回复率可预测泳衣的压力舒适性。



图2 “鲨鱼皮”泳衣

表2 针织泳装面料标准

泳装面料	直向拉伸弹性伸长率/%	横向拉伸弹性伸长率/%	拉伸弹性回复率/%
优等品	≥120	≥100	≥70
一等品	≥100	≥80	≥65
合格品	≥80	≥70	≥60

3.1 杜邦莱卡

杜邦莱卡是用干法纺丝生产的聚酯型氨纶,属于人造弹性纤维,弹性较好,弹性伸长率可达到600%,回复率100%,其适合与其他纤维混纺,含抗氯成分的杜邦莱卡泳衣会比普通材质的泳衣具有更长的使用寿命,多适用于连体泳衣。泳衣面料中氨纶丝含量的国际统一标准为18%,这样的泳装可以随身体运动而伸缩自如^[9]。参考表2可知杜邦莱卡符合《针织泳装面料》中服装压的标准。

3.2 锦纶

锦纶面料泳衣的强力、耐磨性好,与杜邦莱卡面料泳衣相比,结实度不够,但是弹性度与柔软度不相上下,其弹性回复率在75%以上,是现在人们最常见最常使用的泳衣面料^[10]。

3.3 涤纶

涤纶面料最大特点是具有优良的弹性和回复性,涤纶的弹性回复率可达100%,并且具有良好的电绝缘性能和耐化学试剂性能,能耐弱酸弱碱,适用于分体式泳衣。

优质的泳衣面料成份一般是锦纶/氨纶 80/20(见图3)或是锦纶/氨纶 78/22。其弹性伸长率为92%,弹性回复率为84%,可很好地适应人体动态过程中的皮肤形变,平衡织物内部的张力以及皮肤和织物之间的摩擦。要获得更好地延伸性,一般可通过提高弹性纤维(如氨纶)的含量、采用高弹性组织(如罗纹和双反面组织结构)、改进织造时的工艺技术等方法实现^[11]。

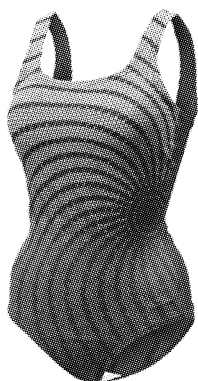


图3 氨纶/锦纶 80/20 泳衣

目前,服装压力舒适性的评价方法有主观评价和客观测试评价。主观评价法可使穿着者现场试验通过主观感觉评分等级对服装的压力舒适性进行评价,较真实地反映每个个体穿着者对服装压迫感和服装压力舒适性的实际感受,但是受到个体之间心情和生理等因素差异的影响,评价结果波动较大。客观测试评价是采用仪器测定服装压力,测得的数据进行处理转化为评价织物压力舒适性的压力指标,这种方法简单易操作,然而忽视了人体本身的主观感受^[12]。

4 结语

服装压的产生是由面料的物理性能、服装的结构设计与人体自身等因素共同作用的结果。目前,对泳衣的压力舒适性研究,不能只在静态下研究泳衣面料的延伸性、弹性模量和弯曲性能等指标,更应从动态过程认真分析人在游泳的各种姿势中身体的每一个与服装有关的运动变化,再根据这些运动特征进行相关的服装设计。因为泳衣的功能性主要是在运动过程中体现,泳衣的压力设计应使人在水中能减少阻力且活动更加自由,更加体现人一服装—环境的相关性。但是

目前动态方面服装压力舒适性的研究设备、研究人员经验和综合预测分析手段等仍然存在不足,有待于进一步提高。

参考文献:

- [1] 尹玲,张文斌,夏蕾. 服装压力舒适性的研究综述与剖析[J]. 纺织学报, 2008, 29(3): 137-142.
- [2] 孟祥令,张渭源. 服装压力舒适性的研究进展[J]. 纺织学报, 2006, 27(7): 109-112.
- [3] 张渭源. 服装舒适性与功能[M]. 北京:中国纺织出版社, 2011. 146-149.
- [4] 张晓旭,穆红. 女连体泳衣的舒适压力范围研究[J]. 现代丝绸科学与技术, 2012, (1): 5-7.
- [5] Morooka Harumi, Fukuda Reiko, Nakahashi Miyuki, *et al*. Clothing pressure and wear feeling at under-burst part on a push-up type brassiere [J]. *Sen'i Gakkaishi*, 2005, 61(2): 53-58.
- [6] Ito Noriko, Inoue Mari, Nakanishi Masae, *et al*. The relation among the biaxial extension properties of girdle cloths and wearing comfort and clothing pressure of girdle [J]. *Jpn Res Assn Text End Uses*, 1995, 36: 102-108.
- [7] 张辉,周永凯. 服装工效学[M]. 北京:中国纺织出版社, 2009.
- [8] 杨继爽,王平,王洋,等. 高科技泳衣推动游泳运动发展[J]. 中国发明与专利, 2012, (9): 26-27.
- [9] 顾平. 泳衣面料氨纶含量与弹性回复率、水中浮力的关系[J]. 南通纺织职业技术学院学报, 2008, 8(1): 8-10.
- [10] 何天虹. 服装材料学[M]. 南京:南京大学出版社, 2011. 13-22.
- [11] 陈星毅,吴志明. 弹性针织服装的压力舒适性研究[J]. 天津工业大学学报, 2009, (5): 33-36.
- [12] 周彬,胡心怡. 服装压力舒适性的测试与评价[D]. 山东:青岛大学, 2012.

The Influence of Fabric Property on the Pressure Comfort of Ladies Swimsuit

DU Yuan-di, HE Tian-hong

(Tianjin Polytechnic University, Tianjin 300387, China)

Abstract: The main factors affecting the pressure comfort and the influences of different fabrics on the pressure comfort were analyzed from the pressure areas of swimwear.

Key words: swimwear; fabrics; pressure comfort