

用弯曲刚度评价服装面料 软硬感的可行性研究

吕慧,李苏,谭万昌,赵尚振,叶剑辉,张伟强

[安踏(中国)有限公司,福建 泉州 362212]

摘要:选用31块运动服装面料,分别进行软硬手感主观评价试验与弯曲性能测试,研究面料弯曲刚度与软硬感之间的关联性,并建立最大弯曲刚度与面料软硬手感之间的映射关系。结果表明,参照GB/T 18318.1—2009《纺织品 弯曲性能的测定 第1部分:斜面法》测试的弯曲刚度可以用来表征面料的软硬手感,面料弯曲刚度和软硬感存在一一对应的关系,通过测试面料的最大弯曲刚度可以对面料的软硬感进行客观、量化地评价。

关键词:运动服面料;软硬手感;弯曲刚度;测试方法;评价标准

中图分类号:TS 184.3

文献标志码:A

文章编号:1000-4033(2017)11-0025-03

Feasibility Study of Softness and Hardness Feeling Evaluation of Fabrics by Bending Stiffness

Lv Hui, Li Su, Tan Wanchang, Zhao Shangzhen, Ye Jianhui, Zhang Weiqiang

[Anta (China) Co., Ltd., Quanzhou, Fujian 362212, China]

Abstract:In this paper, the subjective evaluation of the softness and hardness feeling and the bending performance test of 31 pieces of sportswear fabrics were carried out respectively. The correlation between fabric bending stiffness and softness and hardness feeling was studied, and the mapping relationship between maximum bending rigidity and softness and hardness feeling of fabric was established. The results show that the measured bending stiffness referring to GB/T 18318.1—2009 “Textiles Determination of Bending Behavior Part 1: Incline method” can be used to characterize the softness and soft handle of fabrics. There exists a one-to-one correspondence between the bending stiffness and the softness and hardness feeling of the fabric, which can be evaluated objectively and quantitatively by testing the maximum bending stiffness of the fabric.

Key words:Sportswear Fabric; Softness and Hard Handle; Bending Stiffness; Testing Methods; Evaluation Standard

面料手感是指评价者触摸面料时对面料的感受,软硬感是其中非常重要的一方面。消费者在选购服装产品时,通常会用手对服装面料进行抓握来判断产品的软硬感,从而对是否购买该产品做出判断,这就要求企业相关人员在选用面料时,要充分评估面料的软硬手感。目前,大多企业由相关人员凭手感经验判定面料的软硬感,并没

有建立相应的方法标准和评价标准。然而人的主观评价会受很多因素的影响,评价结果的稳定性和重现性较差。因此,企业有必要开发出一套可行的面料软硬感客观测试方法和评价标准,通过测试面料的软硬感指标来评价面料的软硬手感,为服装设计过程中面料软硬感的准确判定提供参考。

服装面料手感的实质是材料

的力学行为,是材料在外力、温度、环境等因素共同作用下的变形^[1],其中,面料软硬感主要与弯曲刚度有关^[2]。面料弯曲刚度的测试方法有6种,本文采用最常用的GB/T 18318.1—2009《纺织品 弯曲性能的测定 第1部分:斜面法》测试样品的弯曲刚度。

本文收集了运动服装常用的针织和梭织面料,分别进行弯曲刚

作者简介:吕慧(1984—),女,工程师,硕士。主要从事运动服装检测方法开发和标准制定方面的工作。

度测试和手感评价试验,并对数据进行对比分析,研究试样的弯曲刚度与手感评价结果之间的映射关系,建立一套可行的面料软硬感客观测试方法和评价标准。

1 试验部分

1.1 试验材料

收集 31 块运动服装常用的针织、梭织面料,面料信息见表 1,均裁取 30 cm×30 cm 的试样,在温度为(20±2)℃、相对湿度为(65±4)%的恒温恒湿室中平衡 4 h。

1.2 面料性能测试

1.2.1 手感评价

a. 受试人员

参与手感评价的受试人员共 10 名(男女各 5 名),年龄在 25~35 岁,身体健康,手部触觉正常。

b. 试验步骤

首先,受试人员在进行手感评价前清洗双手,并彻底干燥,且不得涂抹任何物品。其次,受试人员进入恒温恒湿室,要先静坐 10 min 以适应试验环境,确保双手始终处于无汗的干燥状态。然后,将 31 块调湿平衡的待测试样以测试面朝上,随机摆放在干净平整的试验台上,要求受试人员用手依次抓握试样数次,完成如下两项测试:将 31 块试样按照由软到硬的顺序进行排序,允许有两个甚至两个以上的试样在同一个序位上;对每块试样的软硬感做出软、一般、硬的评价,要求每块试样的抓握评价须在 1 min 内完成。最后,受试人员将手感评价结果告知试验人员,由试验人员进行记录。

为避免受试人员对试样产生手感疲劳而影响试验评价结果的准确性,必要时允许受试人员在试验时进行数分钟的休息后再进行下一组试样的手感评价。此外,为避免各受试人员之间的相互干扰,

表 1 面料参数

样品编号	面料名称	成分	颜色
1	5.56 tex(50 D)提花斜格梭织面料	100%聚酯纤维	明月蓝
2	8.33 tex(75 D)斜纹梭织面料	100%聚酯纤维	基础黑
3	涤纶竖条梭织面料	100%聚酯纤维	传奇蓝
4	35.56 tex(320 D)塔丝隆 170 T 梭织面料	100%锦纶	葡叶绿
5	5.56 tex 涤纶双线格梭织面料	100%聚酯纤维	青翠绿
6	5.56 tex 涤纶高密梭织面料	100%聚酯纤维	运动黄
7	3.33 tex(30 D)桃皮平纹梭织面料	100%聚酯纤维	碧绿色
8	灯芯绒梭织面料	100%棉	万年绿
9	斜纹棉梭织面料	100%棉	深沉紫
10	2.22 tex(20 D)涤仿锦纶 400 T 梭织面料	100%聚酯纤维	明月蓝
11	8.33 tex 桃皮高密梭织面料	100%聚酯纤维	基础黑
12	8.33 tex 涤纶平纹梭织面料	100%聚酯纤维	深军绿
13	5.56 tex 锦涤高密梭织面料	聚酯纤维、锦纶混纺(85:15)	浅军绿
14	经编小针孔鸟眼针织面料	100%聚酯纤维	蓝白
15	涤氨底刷毛平纹针织面料	聚酯纤维、氨纶混纺(91:9)	深花灰
16	双摇粒针织面料	100%聚酯纤维	亮丽橙
17	7.78 tex(70 D)锦涤四面弹单染定梭织面料	聚酯纤维、锦纶、氨纶混纺(27.0:60.5:12.5)	灰花灰
18	5.56 tex 超柔四面弹单染定梭织面料	锦纶、氨纶混纺(91:9)	荧光柚橙
19	3.33 tex 斜纹四面弹单染定梭织面料	锦纶、氨纶混纺(85:15)	蜜粉红
20	迷你格贴低透 TPU 白膜梭织面料	100%聚酯纤维	鲜亮橙
21	消光府绸梭织面料	100%聚酯纤维	基础黑
22	3.33 tex 斜纹四面弹梭织面料	聚酯纤维、氨纶混纺(85:15)	荧光柚橙
23	5.56 tex 超柔四面弹梭织面料	聚酯纤维、氨纶混纺(91:9)	闪电蓝
24	涤纶弹丝足球格梭织面料	100%聚酯纤维	暮光蓝
25	1.67 tex(15 D)棉感半纹绸梭织面料	100%聚酯纤维	电子绿
26	8.33 tex 全涤高弹提花梭织面料	100%聚酯纤维	基础黑
27	锦氨竖条人体斜染拔梭织面料	聚酯纤维、氨纶混纺(95:5)	烟尘灰
28	16.00 tex(36°)双面水柔棉针织面料	100%棉	传奇蓝
29	21.00 tex(28°)双面针织面料	100%棉	传奇蓝
30	棉涤打鸡针织面料	棉+聚酯纤维交织(75:25)	基础黑
31	露底涤棉双面针织面料	棉+聚酯纤维交织(69:31)	基础黑

每位受试者的评价要独立进行。每位受试者对样品的评价都需要重复 3 次,每两次间隔 5 个工作日,通过 3 次重复评价,将个体内对不稳定因素的影响降到最低。

1.2.2 弯曲性能

参照 GB/T 18318.1—2009 的要求,测试 31 块样品的弯曲刚度。

2 结果分析与讨论

2.1 测试结果

面料软硬手感排序的每一个

序位均取 10 人评价结果中占比最高的评价,31 块试样手感由软到硬的排列顺序为:14#>23#>10#、22#>19#>7#>28#、18#>16#>24#>15#、1#>17#>6#>4#>2#、29#>9#>5#、11#>21#、26#>3#>13#>30#>27#>20#>8#、31#>12#>25#。14# 试样手感最软,依次软感降低、硬感增加,25# 试样手感最硬。

手感评价结果取 10 人评价结果中占比最高的评价,31 块试样的

手感评价及弯曲刚度测试结果见表 2。

由表 2 可知,31 块试样中,11 块试样手感为软,7 块试样手感为一般,13 块试样手感为硬。

2.2 分析与讨论

对比分析试样的软硬手感排列顺序和表 2 中的最大弯曲刚度可知,除 16# 试样外,所有试样的最大弯曲刚度与软硬感之间均存在一一对应的关系,即试样手感软,其最大弯曲刚度较小,试样手感硬,其最大弯曲刚度较大;且试样手感越软,最大弯曲刚度越小,手感越硬,最大弯曲刚度越大。因此,试样的软硬感可以通过其最大弯曲刚度值进行定量和客观地区分。

对比分析表 2 中的手感评价及最大弯曲刚度,可以看出,11 块手感为软的试样中,除 16# 试样外,试样的最大弯曲刚度值均小于 0.4 mN/cm;手感一般的 7 块试样的最大弯曲刚度值均大于或等于 0.4 mN/cm,且小于 0.9 mN/cm;手感硬的 13 块试样的最大弯曲刚度值均大于或等于 0.9 mN/cm。进一步得出试样手感评价与最大弯曲刚度之间的映射关系,见表 3。

表 2 中,16# 试样手感评价为软,但其最大弯曲刚度是 0.84 mN/cm,不符合上述规律,这是因为这块试样为双摇粒绒,表面密集的绒毛赋予试样柔的特性。有学者^[3]专门立项调研了人们是否可以正确区分出柔和软这两种手感,在试验人员不断地纠正和提醒下,约 60% 的受试人员可以正确区分。由此可见,在无需安排试验人员提醒的本试验中,绝大部分受试人员混淆了柔与软,导致 16# 试样手感评价与最大弯曲刚度两者之间出现了一定的偏离。由此可以得出:

表 2 试样手感评价及弯曲刚度测试结果

试样编号	手感评价	最大弯曲刚度/ (mN·cm ⁻¹)	试样编号	手感评价	最大弯曲刚度/ (mN·cm ⁻¹)
1	一般	0.40	17	一般	0.47
2	一般	0.67	18	软	0.28
3	硬	1.01	19	软	0.17
4	一般	0.58	20	硬	1.56
5	硬	0.90	21	硬	0.95
6	一般	0.52	22	软	0.14
7	软	0.25	23	软	0.11
8	硬	1.59	24	软	0.33
9	一般	0.85	25	硬	3.41
10	软	0.13	26	硬	0.95
11	硬	0.90	27	硬	1.35
12	硬	1.65	28	软	0.27
13	硬	1.09	29	一般	0.68
14	软	0.07	30	硬	1.31
15	软	0.38	31	硬	1.59
16	软	0.84			

表 3 试样手感评价与最大弯曲刚度映射关系

序号	软硬手感评价	最大弯曲刚度/(mN·cm ⁻¹)
1	软	<0.4
2	一般	大于或等于 0.4,且小于 0.9
3	硬	>0.9

注:1.最大弯曲刚度指经向(纵向)或纬向(横向)中较大者;2.本表不适用于摇粒绒以及表面结构与摇粒绒相似的面料。

对于摇粒绒以及表面结构与摇粒绒相似的面料,软硬手感评价与最大弯曲刚度之间会出现不符合映射关系的情况。

3 结论

3.1 参照 GB/T 18318.1—2009 测试的面料的最大弯曲刚度与面料的软硬感存在一一对应的关系,手感软的面料,其最大弯曲刚度较小,手感硬的面料,其最大弯曲刚度较大;手感越软,最大弯曲刚度越小,手感越硬,最大弯曲刚度越大。因此,面料的软硬感可以通过其最大弯曲刚度值进行定量、客观地区分(不适用于摇粒绒以及表面结构与摇粒绒相似的面料)。

3.2 建立了最大弯曲刚度与面料软硬感之间的映射关系,通过面料

的最大弯曲刚度可以对面料的软硬感进行客观量化评价。

3.3 本课题建立的面料软硬感评价体系以主客观匹配为基础,提供了一套可行的面料软硬感客观测试方法和评价标准,为相关企业定量评价面料软硬感提供一定参考。

参考文献

- [1]李俊,王晓琼,张雪峰,等.服装接触舒适性与其织物手感的相关性研究[J].青岛大学学报,2006,21(1):65-70.
- [2]沈丹.基于摩擦性能与弯曲性能的织物手感客观检测研究[D].天津:天津工业大学,2009.
- [3]何文鑫.织物柔软度的主观评价研究[D].上海:东华大学,2012.

收稿日期 2017 年 3 月 18 日