

纺织品耐唾液色牢度测试方法的优化研究

陈玉鑫¹, 胡力主^{2,*}

(1.江西服装学院,江西 南昌 330200;

2.江西服装学院 江西省现代服装工程技术研究中心,江西 南昌 330200)

摘要:为更好地检测纺织品耐唾液色牢度,在 GB/T 18886—2019《纺织品 色牢度试验 耐唾液色牢度》相关规定的基礎上,通过单因素控制试验,分析了带液率、浸泡温度及浸泡方式等 3 个因素对纺织品耐唾液色牢度检测结果的影响。研究表明:试样浸泡步骤中施加一定作用力对耐唾液色牢度的影响较大,沾色评级中,随着作用力增加,沾色越严重。当检测试样被完全浸渍后,带液率达到动态平衡之上后,带液率的增加对耐唾液色牢度影响较小。浸泡温度对耐唾液色牢度的测试结果基本没有影响,说明在执行 GB/T 18886 标准中有关操作时,保证合理室温(10~35℃)就行,并不需要特意升高或降低环境温度,以增加检测复杂度。

关键词:耐唾液色牢度;带液率;优化

中图分类号:TS107.5

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2021)06-0041-03

耐唾液色牢度是指纺织品在人造唾液的作用下,纺织品颜色的保持程度。这项检测项目是专门面对婴幼儿及儿童这一类特殊群体提出的,婴幼儿在日常生活中会经常吮吸、啃咬衣服等,这样不仅会导致织物掉色,更有甚者会损害婴幼儿及儿童的健康^[1]。因此,在 GB 18401—2016《国家纺织产品基本安全技术规范》中,耐唾液色牢度被列入强制性检测项目,旨在保护婴幼儿和儿童健康成长。GB/T 18886—2019《纺织品 色牢度试验 耐唾液色牢度》中耐唾液色牢度是一个比较成熟的检测项目,但标准中有部分因素尚未明确规定,如带液率、试样浸泡温度^[2],标准中对带液率只要求用合适的方式(如 2 根玻璃棒)夹去多余的试液,对试样浸泡温度的要求是“室温下”。在一些第三方检测实验室,有些检测人员对这些未明确规定的因素操作时会产生争议^[3]。同时,亦有相关专家认为标准中在试样浸泡时相对温和,应在试样浸泡时施加一定作用力,用以模拟现实中婴幼儿啃咬衣服这一动作。陆孟亮^[4]、张国华^[5]等研究得出纺织品带液率在一定程度上可能会对试验结果产生影响。但如果将带液率设定为一个详细数值,则有可能给试验的进行增加困难。蒋岩岩^[6]研究表明,不添加任何作用力的样品和添加了作用力的样品变色结果一致,没有较大差别。但在有作

用力的情况下试剂沾色结果普遍偏高。

从带液率、浸泡温度及浸泡方式等三方面因素进行分析,以此探究这三因素对纺织品耐唾液色牢度检测结果的影响,以期能为第三方检测实验室提供参考,提高实际工作中的效率。

1 试验部分

1.1 测试原理

按 GB/T 18886—2019 中所述原理及步骤进行试验。以原样品试样作为参照,用灰色样卡评定试样的变色和贴衬织物的沾色。

1.2 试验试剂

因新标中人造唾液配方与之前不同,现将人造唾液配方配比列出,见表 1。所用试剂均为分析纯,由西陇化工股份有限公司生产。

表 1 人造唾液配方配比

单位:g/L

试 剂	配 比
六水合氯化镁	MgCl ₂ · 6H ₂ O 0.17
二水合氯化钙	CaCl ₂ · 2H ₂ O 0.15
三水合磷酸氢二钾	K ₂ HPO ₄ · 3H ₂ O 0.76
碳酸钾	K ₂ CO ₃ 0.53
氯化钠	NaCl 0.33
氯化钾	KCl 0.75

1.3 试验器材

YG631 型汗渍色牢度仪, YG(B)902G 型汗渍色牢度烘箱(温州市大荣纺织仪器有限公司),耐腐蚀的不锈钢珠(直径约为 6 mm),符合 GB/T 251—2008《纺织品 色牢度试验评定沾色用灰色样卡》的评色灰卡。

收稿日期:2021-03-16

基金项目:江西省教育厅科技项目(GJJ191087)

作者简介:陈玉鑫(1999-),女,本科,主要从事纺织品检测方面的研究。

* 通信作者:胡力主,工程师,主要从事服装功能性研究,E-mail:hulizhu-love@163.com。

1.4 试验样品

选取生活中材质及颜色较为常见的织物作为试验样品,见表2。

表2 试样规格

样品编号	织物类别	主要成分	克重/g	颜色
1#	牛仔布	棉/氨纶	1.28	藏蓝色
2#	梭织布	醋酸	1.48	红色
3#	梭织布	羊毛/棉	1.09	棕黑色
4#	梭织布	棉/黏胶纤维	1.48	蓝白色
5#	化纤布	聚酯纤维	1.05	黄色

2 结果与讨论

2.1 浸泡温度对测试结果的影响

对于组合试样浸渍过程的温度,标准中的要求是“室温下”,但室温是会随着实际情况发生改变的。一般情况下,染料会随着温度升高,溶解能力也随之增加,贴衬织物沾色就会更加严重,从而会影响测试结果,导致试验误差。

表3 浸泡温度对测试结果的影响

单位:级

试样编号	10℃		20℃		25℃		30℃		35℃	
	试样变色	沾色	试样变色	沾色	试样变色	沾色	试样变色	沾色	试样变色	沾色
1#	4-5	4	4-5	4	4-5	4	4-5	4	4-5	4
2#	4-5	3-4	4-5	3-4	4-5	3-4	4-5	3-4	4-5	3-4
3#	4-5	4	4-5	4	4-5	4	4-5	4	4-5	4
4#	4-5	3-4	4-5	3-4	4-5	3-4	4-5	3-4	4-5	3-4
5#	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5

2.2 带液率对测试结果的影响

标准中并没有对带液率进行规定,只要求用合适的方式(如2根玻璃棒)夹去多余的试液,且操作存在差异性,所刮去多余液体的作用力大小都会有所不同,这样便不能保证带液率是一致的。通过规定带液率,研究不同的带液率对耐唾液色牢度结果的影响。室温下,浸渍时间为0.5h。

从表4的数据中可以发现,样品1的沾色结果相差了半级,其他测试结果完全一致,由此可以得出,带液率对耐唾液色牢度影响较小。带液率越高,试样与贴衬织物之间存在的溶液就越多,泳移到贴衬织物上的染料就越多,沾色就更严重。当带液率达到一定程度后,染料泳移现象会出现一个动态平衡,即当带液率达到一定水平后,带液率的增加并不会导致贴衬织物的沾色程度的改变。在进行这一过程时,最主要的是将组合试样完全浸渍,从而能够确保带液率会使得染料泳移达到动态平衡之上。如果规定带液率为一个详细数值,试验的可操作性反倒会下降。

国内大部分实验室因季节不同,实验室室温在10~35℃范围,故选取10、20、25、30、35℃模拟不同室温,来探讨浸泡温度对测试结果的影响。每次评级都由3位以上专业人员进行评级,试验结果记录于表3中。

由表3数据可知,在5组数据中,测试结果毫无差异。在正常情况下,染料的溶解能力会随着温度的升高而逐渐增强,因而贴衬织物就会吸附更多的染料,沾色就会更加严重。但在实际检测中,这种状况并没有发生。浸泡这一阶段的主要目的是将试样样品完全浸渍,从而保证试样存在一定的带液率。在下一阶段是将组合试样平置于2块玻璃或丙烯酸树脂板之间,放入试验装置中,使其受压(12.5±0.9)kPa,并在(37±2)℃下保持4h。无论是从时间、温度还是压力上,前一阶段的试验条件相对温和,染料的泳移现象还是会在下一测试阶段发生,由此可见,浸泡温度与耐唾液色牢度的测试结果无关。

2.3 作用力对测试结果的影响

在实际情况中,婴幼儿及儿童的吮吸或咀嚼都会对织物的耐唾液色牢度造成影响,但现行标准中未有相关规定。目前,也尚未针对婴幼儿及儿童通过吮吸和啃咬所导致的面料脱色染色有所要求或标准。所以,为了更为真实地表述织物的耐唾液色牢度,试验选择在试样浸泡过程中添加不同数量的不锈钢珠,来模拟不同年龄段的婴幼儿及儿童吮吸和咀嚼对织物造成的作用力。试验分为5组,第一组为不添加作用力,第二组通过添加5颗钢珠,第三组添加8颗钢珠,第四组添加10颗钢珠,第五组添加15颗钢珠。在试验温度为37℃、试验时间为0.5h的条件下进行机械搅动。试验结果见表5。

由表5可知,不添加任何作用力的样品和添加了作用力的样品变色结果一致,没有较大差别。但在有作用力的情况下试剂沾色结果普遍偏高。由此可见,作用力对耐唾液色牢度结果的呈现有一定影响,且作用力不同,结果也会出现偏差。

表4 带液率对测试结果的影响

单位:级

试样 编号	100%带液率		125%带液率		150%带液率		175%带液率		200%带液率	
	试样变色	沾色	试样变色	沾色	试样变色	沾色	试样变色	沾色	试样变色	沾色
1#	4-5	4	4-5	4	4-5	4	4-5	4	4-5	3-4
2#	4-5	3	4-5	3	4-5	3	4-5	3	4-5	3
3#	4-5	4	4-5	4	4-5	4	4-5	4-5	4-5	4-5
4#	4-5	3-4	4-5	3-4	4-5	3-4	4-5	3-4	4-5	3-4
5#	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5

表5 不同作用力对试验结果的影响

单位:级

试样 编号	无作用力		5颗不锈钢珠		8颗不锈钢珠		10颗不锈钢珠		15颗不锈钢珠	
	试样变色	沾色	试样变色	沾色	试样变色	沾色	试样变色	沾色	试样变色	沾色
1#	4-5	4	4-5	4	4-5	3-4	4-5	3-4	4-5	3-4
2#	4-5	3-4	4-5	3	4-5	3	4-5	3	4-5	3
3#	4-5	4	4-5	4	4-5	4	4-5	4	4-5	4
4#	4-5	3-4	4-5	3-4	4-5	3	4-5	3	4-5	3
5#	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5

3 结语

结合 GB/T 18886—2019,考虑婴幼儿及儿童对服装的吮吸或咀嚼,从带液率、浸泡温度及浸泡方式等三方面因素进行分析,以此探究这三因素对纺织品耐唾液色牢度检测结果的影响。通过试验,可以发现当检测试样被完全浸渍后,带液率达到动态平衡之上后,带液率的增加对耐唾液色牢度影响较小。在 10~30℃ 的情况下,浸泡温度对耐唾液色牢度结果的呈现影响较小。将标准中的浸渍 30 min 改为加入不同数量的不锈钢珠搅拌 30 min,对贴衬沾色结果影响较大。说明婴幼儿及儿童对织物吮吸和咀嚼造成的作用力会加大儿童服装染料在唾液环境下的析出,建议标准修订时考虑这一因素的影响。

参考文献:

- [1] 李爱华.2016年苏州地区儿童及婴幼儿服装产品质量分析[J].中国纤检,2017,(4):43-45.
- [2] 陆梅芳.中德纺织品耐唾液色牢度测试方法比较[J].染整技术,2013,35(10):44-48.
- [3] 黄晓东,曾思敏,余银飞.纺织品耐唾液色牢度新、旧标准检测结果对比[J].河南工程学院学报(自然科学版),2020,32(2):23-25.
- [4] 陆孟亮,洪丽云.新旧耐唾液色牢度标准差异探讨[J].中国纤检,2019,(10):92-94.
- [5] 张国华.耐唾液色牢度试验方法分析[J].中国纤检,2020,(5):64-67.
- [6] 蒋岩岩,张春杰.纺织品耐咀嚼色牢度测试方法研究[J].中国标准化,2018,(S1):135-138.

Study on the Optimization of Testing Method for the Color Fastness to Saliva of Textiles

CHEN Yu-xin¹, HU Li-zhu^{2,*}

(1.Jiangxi Institute of Fashion Technology, Nanchang 330200, China;

2.Jiangxi Center for Modern Apparel Engineering and Technology,

Jiangxi Institute of Fashion Technology, Nanchang 330200, China)

Abstract: In order to better test the textile color fastness to saliva, based on the relevant regulations of GB/T 18886—2019 “textile-tests for color fastness-color fastness to saliva”, the influence of liquid rate, soaking temperature and soaking method on the test results of color fastness to saliva was analyzed by single factor control experiment. The results showed that the application of a certain force during the soaking process had a great influence on the color fastness to saliva. In the staining rating, the staining was more serious with the increase of the force. When the test sample was completely impregnated, the liquid content was above the dynamic equilibrium, the increase of liquid rate had little effect on the color fastness to saliva. However, soaking temperature had little effect on the test results of color fastness to saliva, which indicated that reasonable room temperature (10—35℃) was sufficient when performing relevant operations in GB/T 18886 standard, and there was no need to deliberately increase or decrease the ambient temperature to increase the detection complexity.

Key words: color fastness to saliva; liquid rate; force; optimizing