

旧防晒衣的防晒性能影响因素研究

杨陇峰, 魏文锋, 李 炆

(杭州老爸评测互动科技有限公司, 浙江 杭州 310051)

摘要:为探讨旧防晒衣的防晒性能影响因素,通过线上征集的方式,筛选了20款比较知名品牌的旧防晒衣作为研究样品。采用纺织品防紫外线测试仪进行防晒指标检测,分析了旧防晒衣的使用时长、洗涤次数、面料表面完整程度、面料成分、颜色对紫外线防护性能的影响。结果表明:使用了3年的5款旧防晒衣,基本都达不到有效防晒的标准要求;使用了2年的旧防晒衣,不达标率60%;使用了1年的防晒衣,不达标率10%;使用了2年以内的旧防晒衣,建议使用时每月的清洗次数不要多于2次;表面完整程度对保证面料抗紫外线性能影响较大;对于使用1年的旧防晒衣,面料成分为100%聚酯纤维的抗紫外线性能整体上好于100%锦纶,有颜色的防晒衣抗紫外线性能也好于白色系列。

关键词:旧防晒衣;抗紫外线性能;清洗次数;表面完整程度

中图分类号:TS941.73

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2021)02-0016-03

紫外线由波长315~400 nm的UVA区段、中波280~315 nm的UVB区段和波长小于280nm的UVC区段组成。UVC因绝大部分受到臭氧层和空气介质的阻隔,难以到达地面,对人类的影响不大。过量的UVB照射会引起细胞内DNA的改变,细胞自身修复功能减弱,是紫外线中晒伤区。UVA是真正到达地面,对皮肤造成伤害最多的波段,是紫外线中晒黑区^[1-4]。随着人们防晒意识不断的提高,防晒衣也成了夏季外出的必备单品之一。

防晒衣在使用时随着使用时长的增加,防晒性能也会下降。目前关于对实际使用阶段(消费者实际穿着环境下)其防晒性能如何的研究相对较少。防晒衣基本是夏季使用,防晒衣初始防晒性能、高温环境穿着、多次出汗浸湿、频繁洗涤以及日常服用磨损等不可量化的因素,都会影响旧防晒衣的防晒性能。因此,通过探讨旧防晒衣在使用时长、洗涤次数、面料表面完整度、面料成分、颜色变化等方面对紫外线防护性能的影响,可为消费者提供科学的防晒衣更新建议。

1 试验部分

1.1 试验材料

通过分析消费者对旧防晒衣在实际使用时的需求,以及线上征集的方式,选择了20款比较知名品牌的旧防晒衣进行防紫外线性能的研究。样品详情见表

1。

表1 样品详情

样品编号	颜色	面料成分	使用时长/年	使用时清洗频率/次·月 ⁻¹	表面完整程度
1#	淡蓝色	85%聚酯纤维 15%氨纶	3	1.5	磨损严重
2#	粉色	100%锦纶	3	1	轻微磨损
3#	蓝色	100%聚酯纤维	3	1	轻微磨损
4#	浅绿色	100%聚酯纤维	3	0.5	轻微磨损
5#	浅灰色	92%锦纶 8%氨纶	3	2	较完整
6#	米白色	75%锦纶 25%聚酯纤维	2	2	轻微磨损
7#	米白色	75%锦纶 25%聚酯纤维	2	2	局部有松散
8#	米白色	75%锦纶 25%聚酯纤维	2	1	轻微磨损
9#	粉色	100%锦纶	2	1	较完整
10#	灰色	100%锦纶	2	0.5	轻微磨损
11#	灰色	100%聚酯纤维	1	1.5	较完整
12#	淡绿色	100%锦纶	1	1.5	较完整
13#	中蓝色	75%聚酯纤维 13%氨纶 12%铜氨纤维	1	1	较完整
14#	瑰红色	100%锦纶	1	1	较完整
15#	浅灰色	100%聚酯纤维	1	1.5	轻微磨损
16#	米白色	100%锦纶	1	3	轻微磨损
17#	浅驼色	75%聚酯纤维 13%氨纶 12%铜氨纤维	1	0.5	较完整
18#	深咖色	100%聚酯纤维	1	2	较完整
19#	深蓝色	100%聚酯纤维	1	1	较完整
20#	白色印花	100%锦纶	1	2.5	轻微磨损

收稿日期:2020-09-25

作者简介:杨陇峰(1989-),男,本科,主要研究方向为纺织、鞋类产品检测、新技术研发及质量控制,E-mail:yanglongfeng86@126.com。

1.2 试验设备

设备名称: 纺织品防紫外线测试仪; 型号: HB902A; 生产商: 杭州赞成机电科技开发中心。另外, 所有样品在环境温度为 20.0 °C, 相对湿度为 65% 的实验室环境下调湿和测试。

1.3 测试指标及方法

旧防晒衣的防晒性能主要用 UPF 值和 $T(UVA)_{AV}$ 值来表示。GB/T 18830—2009《纺织品防紫外线性能的评定》中规定: 按照本标准测定, 当产品的 UPF 大于 40, $T(UVA)_{AV}$ 小于 5% 时, 可称为“防紫外线产品”^[5]。

UPF 为紫外线防护系数 (Ultraviolet Protection Factor), 是皮肤无防护时紫外线辐射平均效应与有防护时紫外线辐射平均效应的比值。UPF 值越大, 防晒衣的防晒能力就越好。其计算公式如下:

$$UPF = \frac{\sum_{\lambda=290}^{\lambda=400} E(\lambda) \times \epsilon(\lambda) \times \Delta\lambda}{\sum_{\lambda=290}^{\lambda=400} E(\lambda) \times T(\lambda) \times \epsilon(\lambda) \times \Delta\lambda} \quad (1)$$

式中: $E(\lambda)$ ——日光光谱辐照度 ($W \cdot m^{-2} \cdot nm^{-1}$); $\epsilon(\lambda)$ ——波谱相关的红斑辐射效应; $T(\lambda)$ ——波长为 λ 时, 透射辐通量与入射辐通量之比; $\Delta\lambda$ ——波长间隔 (nm)。

$T(UVA)_{AV}$ 是波长在 315~400 nm 的日光紫外线辐射 UVA 的透射比的算术平均值;

$T(UVB)_{AV}$ 是波长在 280~315 nm 的日光紫外线辐射 UVB 的透射比的算术平均值。数值越小, UVA 和 UVB 透过的越少, 防晒衣防护能力就越好。

2 结果与讨论

为了保证试验数据的可靠性, 每个样品在大身部位取 5 个点进行 UPF 值、 $T(UVA)_{AV}$ 值和 $T(UVB)_{AV}$ 值测定并取平均值。结果见表 2。

防晒衣的防晒原理主要是面料在生产时, 在其纤维、织物组织和后整理上做了相应的改善^[6]。常见的是将具有紫外线吸收、反射性能的添加剂掺加到涂层内, 再将该涂层整理到织物上。所以, 影响旧防晒衣的防晒性能主要因素有以下几方面。

表 2 样品防晒性能测试结果

样品编号	$T(UVA)_{AV}/\%$	$T(UVB)_{AV}/\%$	UPF
1#	32.62	23.48	4
2#	5.81	3.76	24
3#	21.10	14.55	5
4#	17.02	16.14	5
5#	8.10	2.73	33
6#	6.72	3.47	28
7#	5.82	3.82	27
8#	4.07	2.70	47
9#	1.09	0.85	50+
10#	6.78	4.20	34
11#	2.51	1.10	50+
12#	3.50	1.94	48
13#	4.88	1.32	50+
14#	2.75	1.73	46
15#	3.02	1.34	49
16#	2.57	1.66	44
17#	2.51	1.15	50+
18#	0.42	0.84	50+
19#	1.94	1.45	50+
20#	2.70	2.60	37

2.1 使用时长的影响

通过分析表 2 的测试结果, 再结合表 1 的样品详情可知, 使用了 3 年的 5 款防晒衣, 在不考虑材质、颜色、清洗频率等因素下, 都达不到有效防晒的标准要求, 不达标率 100%; 使用了 2 年的 5 款防晒衣中有 3 款达不到有效防晒的标准要求, 不达标率 60%; 使用了 1 年的防晒衣 10 款, 其中 1 款达不到有效防晒的标准要求, 不达标率 10%。分析原因为: 随着实际使用时长的增加, 以及长期太阳暴晒下的纤维老化、衣物穿着时反复折叠拉伸及汗热等条件作用, 面料、涂层逐渐受损, 防晒性能随之减弱。

2.2 清洗次数的影响

使用 3 年的旧防晒衣主要受使用时长的因素影响, 清洗次数很难表征对其防晒性能的影响。重点分析使用 2 年和 1 年的旧防晒衣测试数据可知, 6#、7#、20# 样品在使用时每月的清洗频率不少于 2 次, 实际检测数据表明均达不到有效防晒的要求。分析原因为: 水洗过程衣物面料受到水洗机械力的作用, 面料表面的防紫外线整理剂发生脱离, 使得防晒涂层的后整理效果变差, 从而防紫外线性能也随着变弱。

另一方面, 防晒衣前面几次水洗会使得面料产生一定的内应力, 使得组织变得更紧密, 纱线上的毛羽有所增加, 防紫外线性能受水洗的影响较小, 所以不必要

担心前面几次水洗后出现不防晒的问题。建议消费者新买来的防晒衣先用清水洗一下,可避免一些潜在的助剂残留风险。

2.3 表面完整程度的影响

防晒衣面料比较薄,穿着时表面容易受到磨损。分析达不到有效防晒的9款旧防晒衣,其中有8款样品面料表面有不同程度的磨损,7#衣物后片处部位已经有明显松散现象(图1)。余下7款比较轻微,表面仅微微起毛。

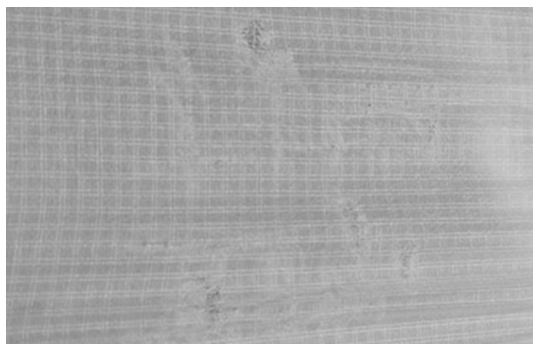


图1 样品7#面料表面(松散现象)

分析原因为:面料表面磨损严重,纱线有明显的松散,导致纱线之间的空隙变大,增加了直接从空隙中透过的紫外线量,所以这两款旧防晒衣的防紫外线性能明显较差。分析表1数据,表面较完整的有9款,其中8款能达到有效防晒的标准要求,说明保持衣物表面的完整程度对保证旧防晒衣的抗紫外线性能有很大的影响。另外,随着使用者自身体型发生改变,使得往年旧防晒衣变窄变小,再继续穿着时,面料会被拉伸,这样也会增大纱线之间的空隙,防晒效果从而变差。

2.4 其它因素的影响

2.4.1 面料成分

分析使用1年的旧防晒衣测试数据,其中11#、15#、18#、19#的面料成分是100%聚酯纤维,12#、14#、16#、20#的面料成分是100%锦纶。通过紫外线透射性能的比较可得出,衣物面料成分对紫外线防护性能也会有一些影响,聚酯纤维整体会上略好于锦纶。这是因为聚酯纤维中含有苯环结构,具有较强的紫外线吸收能力^[7]。

2.4.2 面料颜色

不同染料的性能和结构,对于光的吸收能力也不同。分析使用1年的旧防晒衣测试数据,发现相比于

彩色系的织物,无色系(16#米白色和20#白色)的抗紫外线性能较弱。

分析原因为:白色饱和度接近为0%,明度100%的颜色,样品的防晒性能更多的取决于织物自身的性能。相对于其他颜色的织物,由于都含有一定的染料分子,而染料分子会增加对紫外线的吸收,所以同一颜色,色相纯度越高,阻隔紫外线性能越好。

3 结论

影响旧防晒衣的防紫外线性能的因素很多,该次20款样品的测试结果表明:使用了3年的5款旧防晒衣,都达不到有效防晒的标准要求;使用了2年的旧防晒衣,不达标率60%;使用了1年的防晒衣,不达标率10%。使用了2年及以上的旧防晒衣,防晒性能已开始明显降低,可考虑更换新的。使用了2年以内的旧防晒衣,使用时每月的清洗频率建议不要多于2次,另外,新买的防晒衣先用清水洗一下,可避免一些潜在的助剂残留风险。表面完整程度对保证面料抗紫外线性能影响较大;分析了使用1年的旧防晒衣,面料成分为100%聚酯纤维的抗紫外线性能整体上略好于100%锦纶;经对比发现,有颜色的防晒衣抗紫外线性能也会好于白色系列。通过对旧防晒衣的防晒性能影响因素的分析,可为消费者更新、购买合适的防晒衣提供帮助。

参考文献:

- [1] 金美菊,任志强,钱微君.纺织品的防紫外线性能研究[J].上海纺织科技,2013,41(8):45-47.
- [2] 李雪杰,冯爱芬.防晒衣面料的功能性和服用性能研究[J].上海纺织科技,2016,44(8):53-56.
- [3] 吴颖,王建平.功能性纺织品的功能评价方法与标准化现状(二)[J].印染,2007,33(9):43-48.
- [4] 张明政,沈云,甄莉莉,等.新型紫外线吸收剂的合成及其在棉织物中的应用[J].纺织学报,2014,35(2):52-55.
- [5] 纺织品防紫外线性能的评定:GB/T 18830-2009[S].
- [6] 杨慧娟.防晒功能生活装的研究和设计实验[D].上海:东华大学,2014.
- [7] 王妮.纺织品的防紫外线性能及其影响因素[J].中国个体防护装备,2001,(3):7-9.

(下转第24页)



图 21 茶艺系列效果图

民群众,必须融入大众生活才能更好地传承与创新。在保持其独特的包边工艺、粘合工艺、钉线工艺的基础上,坚持手工制作技艺,同时开发新产品,使阳新布贴不仅具有艺术价值且更具使用价值;以中华优秀传统文化为内涵,同时借助现代设计理念才能让阳新布贴“活”起来,结合时代特征才能让大众“爱”起来,依托布贴产品的创新设计才能为大众喜爱,为市场所接受。

非遗阳新布贴的创新必然需要找到传统与现代的结合点,在保留原始工艺特点的基础上进行创新。

参考文献:

- [1] SCHROEDER J, BORGERSON J, WU Z. A brand culture approach to chinese cultural heritage brands[J]. Journal of Brand Management, 2015, 22(3): 261-279.
- [2] 尹朝阳, 刘钰涵. 阳新传统布贴及其审美功能研究[J]. 装饰, 2011, (6): 96-97.
- [3] 冯泽民, 叶洪光, 郑高杰. 荆楚民间挑补绣艺术探究[J]. 丝绸, 2011, 48(10): 51-54.
- [4] 王芙蓉, 张晓腾. 湖北阳新布贴的制作工艺研究[J]. 轻纺工业与技术, 2016, 45(1): 24-26, 68.
- [5] 刘重嵘. 阳新布贴的艺术语言特色及其传承[J]. 服饰导刊, 2012, 1(1): 55-56.
- [6] 尹关山. 中国非物质文化遗产·阳新布贴[M]. 北京: 科学文献出版社, 2010.

Research on the Technology and Innovative Design of Yangxin Cloth Paste

GAO Yuan-yuan, TANG Zhi, GUO Li*

(School of Fashion, Wuhan Textile University, Wuhan 430073, China)

Abstract: The inheritance and innovation of intangible heritage cannot leave the contemporary people's aesthetic and functional requirements. On the basis of keeping the "core skill characteristics" constant, Yangxin cloth paste technology took the Chinese excellent traditional culture as its connotation, with the help of modern design concept, it was conducive to integrating the intangible cultural heritage Yangxin cloth paste into their lives, promoting the Chinese excellent traditional culture, and strengthening the national cultural soft power. Combined with field investigation, image analysis, literature review and other research methods, comparative analysis and innovative design exploration of Yangxin cloth paste process were carried out by means of text description and chart display. The inheritance and innovation of Yangxin cloth paste must rely on the historical background, keep the traditional technology and develop new products, so as to enter the public life.

Key words: Yangxin cloth paste; traditional process; innovative design; inheritance of intangible cultural heritage

(上接第 18 页)

Study on Factors Influencing Sunscreen Performance of Used Sun-protective Clothing

YANG Long-feng, WEI Wen-feng, LI Yang

(Hangzhou Daddylab Technology Co., Ltd., Hangzhou 310051, China)

Abstract: To study factors affecting the sunscreen performance of used sun-protective clothing, through online collection, 20 well-known brands of sun-protective clothing were selected as research samples. The influence of using time, washing frequency, fabric surface integrity, fabric composition and color on the UV protection performance of used sun-protective clothing was analyzed. The results showed that the five used sun-protective clothing which had been used for 3 years could not meet the standard requirements of effective sunscreen. The unqualified rate of sun-protective clothing used for two years was 60%, and the unqualified rate of sun-protective clothing used for one year was 10%. For the sun-protective clothing which had been used for less than 2 years, it was recommended that the cleaning frequency should not be more than twice a month. The surface integrity had a great influence on the UV resistance of fabric. For the sun-protective clothing which had been used for one year, the UV protection of 100% polyester fiber was better than that of 100% nylon. The UV protection performance of colored sun-protective clothing was better than that of white series.

Key words: used sun-protective clothing; UV protection performance; washing frequency; surface integrity