ICS 59.080.01
W 55

中华人民共和国国家标准

GB/T 18830—2009
代替 GB/T 18830—2002

纺织品　防紫外线性能的评定

Textiles—Evaluation for solar ultraviolet radiation protective properties

2009-06-11 发布　　2010-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

数码防伪

前　言

本标准代替 GB/T 18830—2002《纺织品　防紫外线性能的评定》。

本标准与 GB/T 18830—2002 的主要技术性差异为：

——对第 8 章“计算和结果的表达”进行了修改，增加式(4)、式(5)和式(6)；

——防紫外线产品的评定指标由“UPF＞30”改为“UPF＞40”。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国纺织工业协会提出。

本标准由全国纺织品标准化技术委员会基础标准分会(SAC/TC 209/SC 1)归口。

本标准主要起草单位：杭州天堂伞业集团有限公司、纺织工业标准化研究所。

本标准主要起草人：徐路、郑宇英、王奇伟、何玲君、赵纯圭。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 18830—2002。

纺织品　防紫外线性能的评定

1　范围

本标准规定了纺织品的防日光紫外线性能的试验方法、防护水平的表示、评定和标识。

本标准适用于评定在规定条件下织物防护日光紫外线的性能。

2　规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 6529　纺织品　调湿和试验用标准大气(GB/T 6529—2008，ISO 139:2005，MOD)

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

日光紫外线辐射　solar ultraviolet radiation；UVR

波长为 280 nm～400 nm 的电磁辐射。

3.2

日光紫外线 UVA　solar UV-A

波长在 315 nm～400 nm 的日光紫外线辐射。

3.3

日光紫外线 UVB　solar UV-B

波长在 280 nm～315 nm 的日光紫外线辐射。

3.4

紫外线防护系数　ultraviolet protection factor；UPF

皮肤无防护时计算出的紫外线辐射平均效应与皮肤有织物防护时计算出的紫外线辐射平均效应的比值。

3.5

日光辐照度　solar irradiance

$E(\lambda)$

在地球表面所接受到的太阳发出的单位面积和单位波长的能量，以 $W \cdot m^{-2} \cdot nm^{-1}$ 表示。在地球表面测得的 UVR 光谱是 290 nm～400 nm。

3.6

红斑　erythema

由各种各样的物理或化学作用引起的皮肤变红。

3.7

红斑作用光谱　erythema action spectrum

$\varepsilon(\lambda)$

与波长 λ 相关的红斑辐射效应。

3.8

光谱透射比　spectral transmittance

$T(\lambda)$

波长为λ时，透射辐通量与入射辐通量之比。

3.9

积分球　integrating sphere

为中空球，其内表面是一个非选择性的漫反射器。

3.10

荧光　fluorescence

吸收特定波长的辐射，并在短时间内再发射出较大波长的光学射线。

3.11

光谱带宽　spectral bandwidth

由单色光产生的光学辐射强度的半高峰之间的宽度，以纳米(nm)表示。

4　原理

用单色或多色的UV射线辐射试样，收集总的光谱透射射线，测定出总的光谱透射比，并计算试样的紫外线防护系数UPF值。

可采用平行光束照射试样，用一个积分球收集所有透射光线；也可采用光线半球照射试样，收集平行的透射光线。

5　仪器

5.1　UV光源

提供波长为290 nm～400 nm的UV射线。适合的UV光源有氙弧灯、氘灯和日光模拟器。

在采用平行入射光束时，光束端面至少25 mm^2，覆盖面至少应该是织物循环结构的3倍。此外，对于单色入射光束，积分球入口的最小尺寸与照明斑的最大尺寸之比应该大于1.5。光束应该与织物表面垂直，在±5°之间，光束与光束轴的散角应该小于5°。

5.2　积分球

积分球的总孔面积不超过积分球内表面积的10%。内表面应涂有高反射的无光材料，例如涂硫酸钡。积分球内还装有挡板，遮挡试样窗到内部探测头或试样窗到内部光源之间的光线。

5.3　单色仪

适合于在波长290 nm～400 nm范围内，以5 nm或更小的光谱带宽的测定。

5.4　UV透射滤片

仅透过小于400 nm的光线，且无荧光产生。

如果单色器装在样品之前，应把较适合的UV透射滤片放在样品和检测器之间。如果这种方式不可行，则应将滤片放在试样和积分球之间的试样窗口处。UV透射滤片的厚度应在1 mm～3 mm之间。

5.5　试样夹

使试样在无张力或在预定拉伸状态下保持平整。该装置不应遮挡积分球的入口。

6　试样的准备和调湿

6.1　试样的准备

对于匀质材料，至少要取4块有代表性的试样，距布边5 cm以内的织物应舍去。

对于具有不同色泽或结构的非匀质材料，每种颜色和每种结构至少要试验两块试样。

试样尺寸应保证充分覆盖住仪器的孔眼。

6.2 试验的调湿

调湿和试验应按 GB/T 6529 进行，如果试验装置未放在标准大气条件下，调湿后试样从密闭容器中取出至试验完成应不超过 10 min。

7 程序

7.1 在积分球入口前方放置试样试验，将穿着时远离皮肤的织物面朝着 UV 光源。

7.2 对于单色片放在试样前方的仪器装置，应使用 UV 透射滤片，并检验其有效性。

7.3 记录 290 nm～400 nm 之间的透射比，每 5 nm 至少记录一次。

8 计算和结果的表达

8.1 通则

按式(1)计算每个试样 UVA 透射比的算术平均值 $T(\mathrm{UVA})_i$，并计算其平均值 $T(\mathrm{UVA})_{\mathrm{AV}}$，保留两位小数。

$$T(\mathrm{UVA})_i = \frac{1}{m}\sum_{\lambda=315}^{400} T_i(\lambda) \qquad \cdots\cdots(1)$$

按式(2)计算每个试样 UVB 透射比的算术平均值 $T(\mathrm{UVB})_i$，并计算其平均值 $T(\mathrm{UVB})_{\mathrm{AV}}$，保留两位小数。

$$T(\mathrm{UVB})_i = \frac{1}{k}\sum_{\lambda=290}^{315} T_i(\lambda) \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中 $T_i(\lambda)$ 是试样 i 在波长 λ 时的光谱透射比；m 和 k 是 315 nm～400 nm 之间和 290 nm～315 nm之间各自的测定次数。

注：式(1)和式(2)仅适用于测定波长间隔 $\Delta\lambda$ 为定值(如 5 nm)的情况。

按式(3)计算每个试样 i 的 UPF。

$$\mathrm{UPF}_i = \frac{\sum_{\lambda=290}^{\lambda=400} E(\lambda)\times\varepsilon(\lambda)\times\Delta\lambda}{\sum_{\lambda=290}^{\lambda=400} E(\lambda)\times T_i(\lambda)\times\varepsilon(\lambda)\times\Delta\lambda} \qquad \cdots\cdots(3)$$

式中：

$E(\lambda)$——日光光谱辐照度(见附录 A)，单位为瓦每平方米纳米($\mathrm{W\cdot m^{-2}\cdot nm^{-1}}$)；

$\varepsilon(\lambda)$——相对的红斑效应(见附录 A)；

$T_i(\lambda)$——试样 i 在波长为 λ 时的光谱透射比；

$\Delta\lambda$——波长间隔，单位为纳米(nm)。

8.2 匀质试样

按式(4)计算紫外线防护系数的平均值 $\mathrm{UPF}_{\mathrm{AV}}$。

$$\mathrm{UPF}_{\mathrm{AV}} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\mathrm{UPF}_i \qquad \cdots\cdots(4)$$

按式(5)计算 UPF 的标准偏差 s。

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(\mathrm{UPF}_i - \mathrm{UPF}_{\mathrm{AV}})^2}{n-1}} \qquad \cdots\cdots(5)$$

样品的 UPF 值按式(6)计算，修约到整数。$t_{\alpha/2,\,n-1}$ 按表 1 规定。

$$\mathrm{UPF} = \mathrm{UPF}_{\mathrm{AV}} - t_{\alpha/2,\,n-1}\frac{s}{\sqrt{n}} \qquad \cdots\cdots(6)$$

表 1 α 为 0.05 时 $t_{\alpha/2,n-1}$ 的测定值

试样数量	$n-1$	$t_{\alpha/2,n-1}$
4	3	3.18
5	4	2.77
6	5	2.57
7	6	2.44
8	7	2.36
9	8	2.30
10	9	2.26

对于匀质材料，当样品的 UPF 值低于单个试样实测的 UPF 值中最低值时，则以试样最低的 UPF 作为样品的 UPF 值报出。当样品的 UPF 值大于 50 时，表示为“UPF>50”。

8.3 非匀质试样

对于具有不同颜色或结构的非匀质材料，应对各种颜色或结构进行测试，以其中最低的 UPF 值作为样品的 UPF 值。当样品的 UPF 值大于 50 时，表示为“UPF>50”。

9 评定和标识

9.1 评定

按本标准测定，当样品的 UPF>40，且 $T(\mathrm{UVA})_{\mathrm{AV}}<5\%$ 时，可称为“防紫外线产品”。

9.2 标识

防紫外线产品应在标签上标有：

——本标准的编号，即 GB/T 18830—2009；

——当 40<UPF≤50 时，标为 UPF 40+。当 UPF>50 时，标为 UPF 50+；

——长期使用以及在拉伸或潮湿的情况下，该产品所提供的防护有可能减少。

10 试验报告

报告应包括下列内容：

a) 试验是按本标准进行的；

b) 对样品的描述；

c) 试验温度和相对湿度；

d) 试样的数量；

e) $T(\mathrm{UVA})_{\mathrm{AV}}$、$T(\mathrm{UVB})_{\mathrm{AV}}$ 和 $\mathrm{UPF}_{\mathrm{AV}}$；

f) 样品的 UPF 值；

g) 试验人员和试验日期；

h) 任何偏离本标准的情况。

附 录 A
（规范性附录）
日光光谱辐照度和红斑效应

表 A.1

λ/nm	$E(\lambda)$/（$W \cdot m^{-2} \cdot nm^{-1}$）	$\varepsilon(\lambda)$
290	3.090×10^{-6}	1.000
295	7.860×10^{-4}	1.000
300	8.640×10^{-3}	0.649
305	5.770×10^{-2}	0.220
310	1.340×10^{-1}	0.745×10^{-1}
315	2.280×10^{-1}	0.252×10^{-1}
320	3.140×10^{-1}	0.855×10^{-2}
325	4.030×10^{-1}	0.290×10^{-2}
330	5.320×10^{-1}	0.136×10^{-2}
335	5.135×10^{-1}	0.115×10^{-2}
340	5.390×10^{-1}	0.966×10^{-3}
345	5.345×10^{-1}	0.810×10^{-3}
350	5.590×10^{-1}	0.684×10^{-3}
355	6.080×10^{-1}	0.575×10^{-3}
360	5.640×10^{-1}	0.484×10^{-3}
365	6.830×10^{-1}	0.407×10^{-3}
370	7.660×10^{-1}	0.343×10^{-3}
375	6.635×10^{-1}	0.288×10^{-3}
380	7.540×10^{-1}	0.243×10^{-3}
385	6.055×10^{-1}	0.204×10^{-3}
390	7.570×10^{-1}	0.172×10^{-3}
395	6.680×10^{-1}	0.145×10^{-3}
400	1.010	0.122×10^{-3}
注：日光辐照度 $E(\lambda)$和相对红斑效应 $\varepsilon(\lambda)$的数据引自欧盟标准 EN 13758。		

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
纺织品 防紫外线性能的评定
GB/T 18830—2009
*
中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045
网址 www.spc.net.cn
电话:68523946 68517548
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销
*
开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 11 千字
2009年10月第一版 2009年10月第一次印刷
*
书号:155066·1-38790 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

GB/T 18830-2009

打印日期:2009年10月20日