

T/CNTAC 109—2022《抗氧化针织内衣》 解读

张彩飞¹, 张克甲¹, 鲁曼曼², 苏宇³

(1. 爱慕股份有限公司, 北京 100102;

2. 青岛盛雅琪纺织科技有限公司, 山东 青岛 266071;

3. 天纺标检测认证股份有限公司, 天津 300308)

摘要:文中对团体标准T/CNTAC 109—2022《抗氧化针织内衣》的编制背景以及主要内容进行了阐述, 对标准中主要技术参数的设置进行了详细解读, 包括内在质量要求、抗氧化性能评价、安全性要求、外观质量要求。该标准首次规定了织物抗氧化性能的测试方法和评价标准, 为抗氧化针织内衣的评定提供了依据, 该标准的推广对规范抗氧化针织内衣的质量和功能性具有重要意义。

关键词:抗氧化针织内衣; 抗氧化性能; 测试方法; 评价标准; 标准解读

中图分类号: TS 187

文献标志码: B

文章编号: 1000-4033(2024)08-0081-03

Interpretation of Standard T/CNTAC 109—2022 “Antioxidant Knitted Underwear”

Zhang Caifei¹, Zhang Kejia¹, Lu Manman², Su Yu³

(1. Aimer Co., Ltd., Beijing 100102, China;

2. Qingdao Shengyaqi Textile Technology Co., Ltd., Qingdao, Shandong 266071, China;

3. Tianfang Standard Testing & Certification Co., Ltd., Tianjin 300308, China)

Abstract: This article describes the background and main contents of the group standard T/CNTAC 109—2022 “antioxidant knitted underwear”, and provides a detailed interpretation of the setting of the main technical parameters in the standard, including internal quality requirements, antioxidant performance evaluation, safety requirements and appearance quality requirements. For the first time, this standard specifies the testing methods and evaluation standards for fabric antioxidant performance, providing a basis for the evaluation of antioxidant knitted underwear. The promotion of this standard is of great significance for regulating the quality and functionality of antioxidant knitted underwear.

Key words: Antioxidant Knitted Underwear; Antioxidant Performance; Testing Methods; Evaluation Standards; Standard Interpretation

Harman(哈曼)在1956年提出了自由基学说。所谓自由基是指在电子轨道上带有不成对电子的分子或者原子^[1]。生命过程中会不断产生自由基, 人体需要一定的自由基, 但过量的自由基会破坏人体的细胞膜, 干扰细胞新陈代谢, 破坏人

体蛋白质, 从而加速人体衰老。

抗氧化就是为了抑制过量自由基, 其作用原理是一类能够给予或吸收电子的分子, 在与过量自由基接触后, 将自由基不成对的电子成对, 使自由基失去氧化活性, 从而清除掉自由基。人体内存在清除

自由基的抗氧化系统, 如抗氧化酶类和抗氧化剂。若要降低自由基对人体的伤害, 还需要外源性的抗氧化剂来帮助人体抵抗自由基。抗氧化物质可以清除过量自由基, 从而保护机体免受自由基损害^[2]。

由于抗氧化剂具有清除自由

作者简介:张彩飞(1994—), 女, 工程师。主要从事工业标准化、专利管理、功能纤维材料等方面的研究工作。

基功能,抗氧化功能产品已被广大消费者所接受,但在纺织品中抗氧化功能仍未广泛应用。将抗氧化剂添加到针织内衣面料中,能够赋予内衣抗氧化功能。抗氧化内衣一方面可以阻挡自由基,和自由基先行反应,减少到达皮肤表面的自由基数量;另一方面,可以和皮肤表面的自由基发生反应。然而目前市场上没有统一的抗氧化针织内衣产品标准,产品质量、功能性参差不齐,因此团体标准 T/CNTAC 109—2022《抗氧化针织内衣》应运而生。

1 主要内容

1.1 编制原则

该标准按 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分: 标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。本标准遵循技术先进、符合国情,按照科学性、统一性及可操作性的原则编制。

1.2 适用范围

为使标准内容合理,通过广泛调研,结合现有市场产品的实际情况,本标准规定了抗氧化针织内衣的术语和定义、产品号型、要求、试验方法、检验规则、产品使用说明、包装、运输和贮存。本标准适用于鉴定以抗氧化针织面料为主的内衣的品质。

1.3 术语和定义

抗氧化织物是指通过消除与其接触环境中的自由基,达到推迟或抑制氧化作用的织物。织物的抗氧化性通过自由基清除率表示。

2 主要技术参数解读

2.1 内在质量指标设置

内在质量要求符合 GB 18401—2010《国家纺织产品基本安全技术规范》的相关规定,儿童产品还应符合 GB 31701—2015《婴幼儿及儿童纺织产品安全技术规范》的相关规定。本标准内在质量要求见表 1。

表 1 T/CNTAC 109—2022《抗氧化针织内衣》标准内在质量要求

项目		要求	
纤维含量/%		按 GB/T 29862—2013《纺织品 纤维含量的标识》规定执行	
pH 值		按 GB 18401—2010 规定执行	
甲醛含量/(mg·kg ⁻¹)		同上	
异味		同上	
可分解致癌芳香胺染料		同上	
起球 ^a /级		≥3	
顶破强力 ^b /N		≥250	
水洗尺寸变化率 ^c /%	直向	≥-5.0	
	横向	-5.0~2.0	
色牢度 ^d	耐皂洗色牢度/级	变色	≥3~4
		沾色	≥3~4
	耐水色牢度/级	变色	≥3~4
		沾色	≥3~4
	耐汗渍色牢度/级	变色	≥3~4
		沾色	≥3
	耐摩擦色牢度/级	干摩	≥3~4
		湿摩	≥3(深色 2~3)

注:a.起球只考核成品正面,多层结构产品只考核最外层面料,镂空织物、正面磨毛、正面起绒、重缩绒、长浮线、网眼结构、松结构、拉毛等织物不考核起球;b.弹力织物(指含有弹性纤维的织物或罗纹织物)、抽条、烂花、镂空类织物不考核顶破强力,对于多层结构织物,顶破强力叠加测试;c.内裤产品不考核水洗尺寸变化率,弹力织物不考核横向水洗尺寸变化率,褶皱织物不考核褶皱方向的水洗尺寸变化率;d.色别分档按 GSB 16-2159—2007《针织产品标准深度样卡(1/12)》标准执行,>1/12 标准深度为深色,≤1/12 标准深度为浅色。

2.2 抗氧化性能评价

2.2.1 抗氧化性能试验方法

织物本身具有清除自由基的能力或者添加抗氧化剂使其具有清除自由基的能力,均称之为抗氧化织物。用自由基清除率来表示抗氧化针织内衣抗氧化的能力。其作用机理可以是直接作用在自由基,或是间接消耗掉容易生成自由基的物质,防止发生进一步反应^[3]。目前适用于体外抗氧化性能测定最常用的方法之一是(DPPH)自由基活性评价方法^[4]。

DPPH 是一种稳定的自由基,外观为暗紫色大棱柱形晶体,能在有机溶剂中稳定存在,在无水乙醇溶液中呈深紫色,具有单一电子,因此能接受一个电子或氢离子,在波长 517 nm 下具有最大吸收^[5]。

有自由基清除剂存在时,DPPH 的单电子被捕捉而使其颜色变浅,通过紫外可见分光光度计测定反应后的吸光度,在最大吸收波长处的吸光值下降,且下降程度呈线性关系,吸光度水平降低表明抗氧化性增强,以此评价试验样品的抗氧化能力。吸光度越低,自由基清除率越高,抗氧化性越强。

2.2.2 抗氧化性能试验步骤

a. 试样准备

首先,将产品按照 FZ/T 73023—2006《抗菌针织品》附录 C.4 洗涤 10 个循环。在产品上取样,并将样品剪成 1 cm×1 cm 的碎片,用洗耳球吹净断头纤维。取样部位为前后身的主要部位,对于面积不大于总表面积 15%或无法剪取完整试样的拼接材料不取样(即不检测)。

其次,称取 DPPH 固体置于小烧杯中,用无水乙醇溶解,在棕色容量瓶中摇匀、定容,配制浓度为 11.8 mg/L 的 DPPH 溶液,现用现配。

b. 试验步骤

第 1 步,开启紫外可见分光光度计,预热 20 min,取 3 支试管,分别编号 1#、2#、3#。

第 2 步,称取 (1.00 ± 0.01) g 样品,置于 1# 试管中,加入 25 mL DPPH 乙醇溶液,混合均匀,在恒温水浴振荡器中室温避光振荡 60 min(水浴温度 25℃、振荡频率 170 r/min),暗处静置 10 min 后,用一次性滴管取上清液测试,在 517 nm 处的吸光度记为 A_1 。

第 3 步,设置空白对照 1,取 (1.00 ± 0.01) g 样品,置于 2# 试管中,加入 25 mL 无水乙醇,混合均匀,在恒温水浴振荡器中室温避光振荡 60 min(水浴温度 25℃、振荡频率 170 r/min),暗处静置 10 min 后,用一次性滴管取上清液测试,在 517 nm 处的吸光度记为 A_2 。

第 4 步,设置空白对照 2,取 25 mL DPPH 乙醇溶液置于 3# 试管中,在恒温水浴振荡器中室温避光振荡 60 min(水浴温度 25℃、振荡频率 170 r/min),暗处静置 10 min 后,用一次性滴管取溶液进行测试,在 517 nm 处的吸光度记为 A_0 。

第 5 步,同一部位做 3 个平行试验。

c. 计算与评价

按式(1)计算自由基清除率(P),同一部位的试验计算 3 次检测结果的平均值,结果按 GB/T 8170—2008《数值修约规则与极限数值的表示和判定》修约至小数点后一位。以不同部位检测结果平均值的最小值作为产品的试验结果。

$$P = \frac{A_0 - (A_1 - A_2)}{A_0} \times 100\% \quad (1)$$

2.2.3 抗氧化性能判定标准

选取 71 个不同类型的样品,这些样品对 DPPH 自由基有一定的清除作用。经测试,自由基清除率最低为 7.10%、最高为 98.40%。自由基清除率在 70.00% 以下的居多,占比 52.11%;在 70.00%~80.00% 的占比 28.17%;在 80.00%~90.00% 的占比 12.68%;在 90.00% 以上的占比 7.04%。可见,现阶段自由基清除率差异化较明显,抗氧化性能参差不齐。为了在促进技术进步的同时又能对人体起到较好的防护作用,使优秀的产品更有市场竞争力,促使生产者不断追求更好的产品品质,把 70.00% 自由基清除率作为最低抗氧化性能要求,80.00% 和 90.00% 依次作为晋级指标要求,将抗氧化性能按 3 个级别进行分等评价。自由基清除率 $\geq 70.00\%$, 样品具有抗氧化性能;自由基清除率 $\geq 80.00\%$, 样品具有良好的抗氧化性能;自由基清除率 $\geq 90.00\%$, 样品具有优秀的抗氧化性能。

2.3 安全性要求

在织物中添加抗氧化剂可提升纺织品的抗氧化性能,常见天然抗氧化剂如维生素 E、维生素 C、茶多酚、槲皮素、虾青素等是安全的,然而不排除合成抗氧化剂的安全问题,因此对抗氧化针织内衣所用原材料和产品有一定的安全性要求。

产品原材料所用的抗氧化剂须具有有资质单位的检测报告(抗氧化物质化学含量检测方法、皮肤刺激性、致敏反应以及与其产品要求相对应的试验报告);抗氧化剂生产厂家提供的使用说明,应出示与其宣传功能相对应的检测报告。

产品的皮肤刺激试验结果应无刺激性,皮肤变态反应试验结果应无致敏反应。

2.4 外观质量指标要求

产品表面疵点评等规定、规格尺寸偏差、对称部位尺寸差异及缝制规定按 GB/T 8878—2014《棉针织内衣》执行。

3 结束语

T/CNTAC 109—2022 标准的制定是非常有意义的,主要包括规范性引用文件,术语和定义,产品号型,要求,试验方法,检测规则,产品使用说明、包装、运输和贮存 8 个章节。其关键点在于针织内衣抗氧化性的测试方法及技术要求,以及内衣内在质量指标的设定。

本标准的实施,首先可以规范日常纺织品的功能宣传,保证抗氧化内衣质量和功能性,保护消费者合法权益,满足消费者对健康产品的需求和对健康生活向往;其次,为抗氧化针织内衣生产企业提供质量管控的生产标准和依据,促进其提高产品质量与生产水平,保证其顺利进入市场;另外,填补了国内抗氧化针织内衣相关标准空白。

参考文献

- [1]黄龔. 草药牛蒡子可降低机体组织 MDA 含量的研究[J]. 南京体育学院学报:自然科学版, 2011, 10(3): 29-31.
- [2]戴玥, 郑佳, 郑黎强. 抗氧化物质和自由基产物与脑卒中关系的研究进展[J]. 实用医学杂志, 2019, 35(3): 489-491.
- [3]梁蓉蓉, 贾振斌, 罗辉, 等. DPPH 在抗氧化活性评价中的应用[J]. 广东化工, 2014, 41(20): 57-58.
- [4]JIMOH M O, AFOLAYAN A J, LEWU F B. Antioxidant and phytochemical activities of *Amaranthus caudatus* L. harvested from different soils at various growth stages[J]. Scientific Reports, 2019, 9(1): 12965.
- [5]GB/T 39100—2020 多肽抗氧化性测定 DPPH 和 ABTS 法[S].

收稿日期 2023 年 10 月 19 日