

纺织品负离子发生量检测方法分析

许 芸*

浙江中纺标检验有限公司, 浙江 312000

摘 要: 负离子纺织品具有释放负离子的功能, 可以增加空气中负离子的浓度, 这有利于人体健康。但是, 检测方法的混乱阻碍了负离子纺织业的健康发展。负离子纺织品检测是指负离子织物在一定温度和湿度条件下受到激发装置的刺激, 然后负离子浓度通过空气负离子浓度测试仪输出。大气离子探测器、激励装置和测试环境是影响测试结果的关键因素。只有全面和合理地管理这些因素, 才能建立公平的评估机制。

关键词: 功能纺织品; 负离子; 检测方式; 影响因素

一、前言

研究表明, 空气中的负离子有益于人体身心健康。当空气中负离子浓度达到一定值时, 可产生保健作用, 如提高人体免疫力、促进新陈代谢、利于生长发育、预防疾病等。随着生活水平的提高, 功能性纺织品越来越受欢迎, 人们越来越关注负离子纺织品的发展和检测。

发展负离子纺织品主要有两种方式。首先, 是负离子纤维的生产。在化学纤维纺丝过程中, 可以添加微辐射矿物, 如电空石, 以实现表面的混合或改性共聚物。其次, 二是使用后整理的方法。在纺织品或含硅溶液中加入电煤等矿物质, 实现功能效果。测试工业纺织品造成的空气负离子是不是改成浓度, 作为评价负离子纺织品生产的指标^[1]。纺织品负离子发生量检测方法可大体分为封闭式和开放式, 本文将采用两种具有代表性的手搓式和平摩式来测试织物的负离子发生量, 并对结果进行比较分析。

二、负离子纺织品测试流程

检测负离子纺织品的本质是检测纺织品周围小范围内空气中负离子的浓度。第一, 空气中本身负离子的浓度与样品无关, 因此必须消除其影响; 第二, 如果纤维含有放射性元素和其他不需要刺激的成分, 即使纤维静置也可以有一定量的负离子释放。此外, 如果纤维含有电子或热电元件, 则在机械力的作用下可能产生大量负离子。因此, 纤维状态与负离子数量有很大关系。

静态测量是在不刺激负离子纺织品的情况下测量负离子产量。纺织品在使用过程中并非完全静态, 因此静态方法不适于测试大多数负离子纺织品。只有纺织品的物理刺激才能刺激大量负离子, 增加空气中负离子的浓度^[2]。织物在有机玻璃箱中用机械装置摩擦, 空气中负离子浓度用离子探测器进行测试, 得到测试结果。在此基础上, 基于一定温度、湿度条件, 负离子组织由发生器刺激, 然后通过空气负离子浓度测试仪导出负离子浓度。

三、现有纺织品负离子发生量测试方法的对比分析

(一) 现有7种测试方法对比分析

1. 静置法

需要290毫米长、60毫米直径的圆柱形装置来固定试样, 然后把样品剪成A4纸最后, 将准备好的样品粘贴到气缸体上, 并应用到空气离子测试仪的端口上, 在5分钟内测量纸张中负离子的数量。这种做法受到开放环境的影响, 结果不准确。

2. 手搓法

在空气离子测试仪端口1~2厘米的距离手持样品, 以200次/分钟的频率清洗样品1分钟, 收集测量数据, 并采用每次试验的平均值。该方法易于使用, 但具有较大的意外错误和较差的重现性。因为不同测试仪手的温度和强度不同, 同时开放式环境中的电气设备、强力导体和气流也会对测量结果产生影响^[3]。

*通讯作者: 许芸, 1993年06月, 女, 汉族, 浙江萧山人, 现任浙江中纺标检验有限公司文审员, 助理工程师, 本科。研究方向: 纺织工程。

3. 负离子测定室法

要求建造环境条件稳定的测量室,测量室必须完全密封,以确保不受环境因素的影响。纺织品产生的负离子量必须在测量室进行试验,这个计量室的处理严格,费用太高,测试中不能排除人为影响。

4. 负离子测试箱法

此法是将试样裁剪成尺寸如A4纸大小,手拿样品,轻轻放入绝缘丙烯酸试验箱,测试负离子产生情况。此方法人为因素无法量化,要求无法标准化,测试结果不稳定。

5. 摩擦测试仪法

采用全自动色牢度摩擦测试仪作为负离子发生装置,测试仪产生的水平摩擦运动效应作用于样品,模拟织物在摩擦力作用下产生的负离子。从物理角度来看,这种方法更适合摩擦产生正负电荷的现象,但摩擦产生负离子的方法在纺织品的实际使用中是否可行还有待商榷,摩擦装置能否在测试中获得满意的结果还有待进一步研究^[4]。

6. 悬浮摇摆法

此法需要制作一个悬浮摇摆激励装置,测量纺织品在摇摆状态下产生的负离子量。这种方法可以模拟悬浮纺织品的负离子产生,但不能模拟摩擦下织物的负离子产生。

7. FCL法

采用全自动色牢度摩擦试验机作用于织物,测试环境为标准大气(长×宽×高 ≥ 700 mm×40 mm×40 mm,无底面)下的试验箱,测试织物产生的负离子量。以三次以上测试结果的平均值作为样本测试结果,测试环境一致。虽然这种方法的测试原理与平板摩擦测试法没有本质区别,但测试结果不应取3个以上测试结果的平均值,而应取稳定曲线段3~5个峰值的平均值。

四、试验部分

(一) 仪器

使用com-3200 pro ii空气负氧离子测试仪进行测试。由测试仓、摩擦仪、数据收集系统组成,测试仓库的箱体是一个具有通风系统的透明隔离箱体。摩擦仪顶部摩擦盘压力为7.5 N,摩擦速度为93 r/min。该测试完全按照GB/T 30128-2013进行,手部模型也用于采集手部诱发的负离子。于标准大气环境中进行测试^[5]。

(二) 样品

选择了4组负离子功能组织作为试验样品,包括负离子绿色编织组织、冰氧弹性编织组织、深负离子灰色编织组织、冰氧珍珠黑色编织组织。根据仪器规格,样品尺寸分别为直径105毫米和直径210毫米的圆形样品。

(三) 操作步骤

平面摩擦完全以GB/T 30128-2013进行。将样品放在上下摩擦盘上,关闭试验箱,在仪表零位后启动摩擦装置进行试验,记录负离子生成数据和相应曲线。该仪器还用于人工摩擦,但必须打开试验室盖,将样品放在试验室上方2厘米处,用人工摩擦代替机械摩擦,并以人工摩擦结果与空气负离子数据之间的差作为数量^[6]。为了便于比较结果,作为这项试验的一部分,在每一个样品上采集了两套测试样品,用于手工擦拭和摩擦测试。

(四) 结果与讨论

对于四组样品,板块摩擦试验结果较低,但数据较为稳定,CV值低于5%;但是,人工模型中的测试结果和CV值高于平面模型(样品1和样品2),且数据不稳定,三组样品中的CV值大于5%。对于样品1和样品2,手工负荷试验结果比平板负荷试验结果高出近五倍,样品3和4结果之间的差异较小。

该实验认为,两种方法测量的结果之间没有明显的线性关系,这与试验原理和负离子样品的处理方法有关。总的来说,这两种试验方法的数据差别很大,因此难以进行比较评估。手动运动试验程序简单,试样摩擦强度较高,负离子激发量可立即增加到最大值。但是,数据稳定性取决于测试仪器的摩擦阻、方法、频率和时间。数据结果难以监测^[7]。

此外,手动模型是一个开放式测试,其中现有环境和空气的温度和湿度可能会影响测试结果,并会产生重大的手动和环境误差。然而,在实际检测过程中,发现该方法在样品上的摩擦程度远远不够,使得平面摩擦难以激发空气中的氧阴离子。但是,由于仪器的压力和摩擦速度是固定的,并且测试箱关闭,负离子数据是稳定的,在这种情况下可

以反映负离子的生产特性。

五、结束语

综上所述,尽管有纺织品测试标准和方法,但其效用仍有待研究。虽然精确的测试仪器并不缺乏,但检测箱的密封效果也可能对检测结果产生很大影响。同时这个测试盒是半自动装置,手工操作引起的错误也可能导致不准确的体验结果,需要进一步改进。

参考文献:

- [1]张凯军,李青山,洪伟,张泽峰.负离子功能纤维及其纺织品的研究进展[J].材料导报,2017,31(S1):360-362,373.
- [2]宗美娟,王仁卿,赵坤.大气环境中的负离子与人类健康[J].山东林业科技,2004(02):32-34.
- [3]冀志江,王静,王继梅.负离子纺织品及其检测[A].纺织行业生产力促进中心、中国纺织科学研究院、北京纺织工程学会.第四届功能性纺织品及纳米技术研讨会论文集[C].纺织行业生产力促进中心、中国纺织科学研究院、北京纺织工程学会,2004:3.
- [4]仁信,陶冶.纺织品负离子发生量测试的研究[J].江苏纺织,2010,(3):48-50.
- [5]黄春松,黄翔,吴志湘.负离子织物产生负离子的机理及影响因素[J].陕西纺织,2006,(3):46-48.
- [6]陈跃华,公佩虎,张艳.纺织品负离子性能测试方法和负离子纺织品开发[J].纺织导报,2005,(1):58-60.
- [7]莫世清,陈衍夏,施亦东.负离子纺织品的检测方法及应用[J].染整技术,2010,32(5):42-44.