

# SN

## 中华人民共和国出入境检验检疫行业标准

SN/T 4667—2016

### 进出口纺织品 毛细效应测定 动态测试法

Import and export textiles—Determination of capillary effect—  
Dynamic test method

2016-12-12 发布

2017-07-01 实施



中 华 人 民 共 和 国  
国家质量监督检验检疫总局 发 布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家认证认可监督管理委员会提出并归口。

本标准起草单位：中华人民共和国浙江出入境检验检疫局、浙江理工大学。

本标准主要起草人：谢维斌、吴俭俭、周莹、赵珊红、周小红、詹永娟。

# 进出口纺织品 毛细效应测定 动态测试法

## 1 范围

本标准规定了采用数字化仪器测定纺织品毛细效应的方法。

本标准适用于机织物及其纺织制品毛细效应的测定。

本标准不适用于长丝、纱线、绳索、短纤维。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 6529 纺织品 调湿和试验用标准大气

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**毛细效应** capillary effect

纺织材料的一端被液体浸湿,液体在纺织材料上沿其毛细管传输的现象。

### 3.2

**液体芯吸高度** liquid wicking height

试验材料毛细效应的度量,即垂直悬挂的纺织材料一端被液体浸湿时,液体通过毛细管作用,在一定时间内沿纺织材料上升的高度。

### 3.3

**液体芯吸速率** liquid wicking rate

试验材料毛细效应的度量,即液体通过毛细管作用,单位时间在纺织材料上达到的液体芯吸高度。

## 4 原理

将试样垂直悬挂于仪器内,其一端浸在液体中,通过摄像头采集到的织物湿传递图像,经过图像预处理后,图像信息转化为灰度值,织物液态水传递图像的水迹区和干燥区初步分离,再经过图像分割、二值化图像的形态学处理后,统计对应水迹区的像素点数目,计算得到织物的芯吸高度值,并利用时间-液体上升高度曲线求得某一时刻的芯吸速率。

## 5 仪器和材料

**5.1 毛细效应测试仪器:**由图像采集装置、垂直芯吸实验装置和测试恒温恒湿环境等装置组成,该环境具有稳定均匀的光源:

注:仪器装置和参数参见附录 A。

- a) 图像采集装置:由芯片、摄像图和视频转换器组成;
- b) 垂直芯吸实验装置:由容器、横梁架、标尺、张力夹、试样夹组成;
- c) 恒温恒湿环境装置:由加热丝、空气压缩机、温度、湿度感应器组成。

5.2 数字化应用处理软件:具图像畸变校正处理、自动计算功能。

注:图像畸变校正处理参见附录 B。

5.3 水:符合 GB/T 6682 的三级水。

## 6 试样

6.1 织物试样,距布边 10 cm 处,沿纵向在左、中、右部位至少各剪取一条试样,并沿横向剪取至少三条试样,每条长度不小于 250 mm,有效宽度为 30 mm。保证沿试样长度方向的边纱为完整的纱线。

6.2 幅宽低于 30 mm 的产品或不适宜裁剪的产品,用自身宽度进行试验,沿长度方向在每个样品上剪取不小于 250 mm 的三份试样。

## 7 调湿处理和试验条件

7.1 试样在温度为  $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为  $65\%\pm 4\%$  的标准大气中,依据 GB/T 6529 进行调湿。

7.2 将试液放置在温度为  $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为  $65\%\pm 4\%$  的标准大气中平衡。

7.3 试验应在  $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为  $65\%\pm 4\%$  的标准大气条件下进行。

## 8 操作程序

8.1 打开仪器开关、将垂直芯吸装置中试样架调升至最高位置,将试验用三级水注入容器至刻度线。

8.2 开启应用软件,将制备好的三个试样放入自动测试仪箱体内垂直芯吸装置试样架上,按要求进行调湿。如样品已调湿,则直接按 8.3 操作进行。

8.3 直接点击应用软件中“开始”按钮,试样架下降直至试样接触到液体,图像自动采集并同时开始计时,软件自动计算、自动校正处理,测定  $t$  时刻(单位为秒, s)的芯吸高度  $h$  (单位为毫米, mm)绘制时间-液体芯吸高度  $t-h$  曲线图,并计算任一时刻芯吸速率(单位为毫米每秒, mm/s)。

## 9 结果计算与表示

9.1 三个样品对应  $t-h$  曲线图及  $t-h$  平均值曲线图。

9.2 根据应用软件界面指示,点击对应时间  $t$ ,即可获得与之对应的芯吸高度  $h$  和芯吸速率  $v$ 。分别读取三个样品对应  $t$  时间的芯吸高度  $h$  和芯吸速率  $v$ ,并计算平均值,按 GB/T 8170 修约至小数后一位。

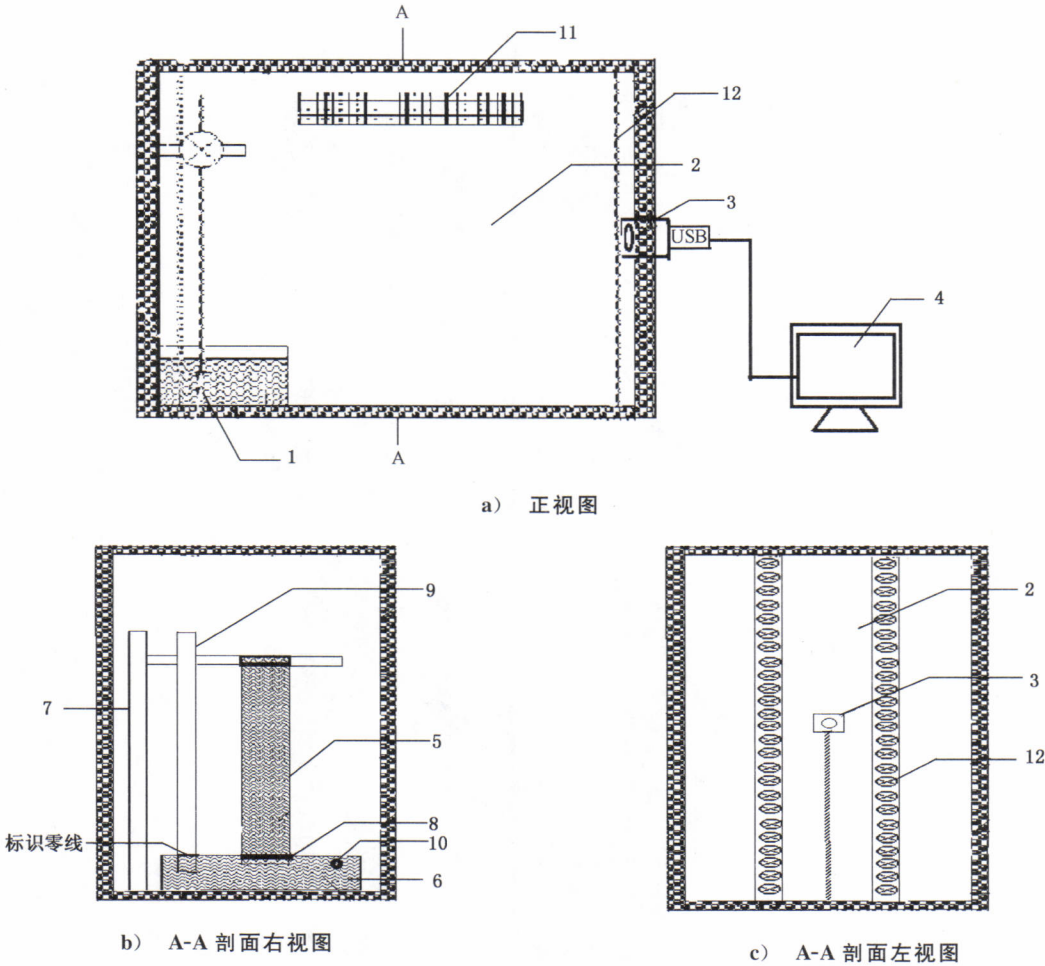
## 10 试验报告

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) 样品  $t$  时间下的平均芯吸高度  $h$  和芯吸速率  $v$ ;
- e) 试验人员和试验日期;
- f) 任何偏离本标准的情况。

附录 A  
(资料性附录)  
测试装置和仪器参数示例

图 A.1 为符合本标准方法的测试装置示例图。由测试箱(包括图像采集装置、垂直芯吸实验装置和测试恒温、恒湿、恒光源环境等)和控制电脑等组成。表 A.1 为示例图相关参数。



说明:

- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| 1——垂直芯吸装置;      | 7——试样架;     |
| 2——恒温、恒湿、恒光源环境; | 8——张力夹;     |
| 3——图像采集装置;      | 9——识别标尺;    |
| 4——计算机;         | 10——加液口;    |
| 5——待测试样;        | 11——循环风道;   |
| 6——容器;          | 12——LED 灯源。 |

图 A.1 示例图

SN/T 4667—2016

表 A.1 仪器参数示例

公称容积		L	32
恒温范围(20℃±2℃)		℃	5~60
恒温波动度	OFF 模式	±℃	0.1~0.5
	NF 模式		0.5~1.0
温度均匀度		℃	1.0
恒湿范围(相对湿度)		%	50~90
湿度波动度(相对湿度)		%	±4
程控功能		温度、湿度控制 99 段×99 小时 59 分、99 次循环任意编程	
加热器功率		W	200
工作方式		连续运行	
外形尺寸(W×D×H)		mm	510×340×720
内胆尺寸(W×D×H)		mm	400×200×400
保护		传感器异常,高、低温超差,停电自动恢复	
电源		AC220 V±20 V,50 Hz	
光源		光照均匀度高于 80%以上	



附 录 B  
(资料性附录)  
图像畸变校准处理

如图 B.1 所示,  $H$  为拍摄物高度,  $B_0$  为拍摄物中心位置, CCD 摄像图中心位置为  $A$ ,  $A$  与  $B_0$  二者在同一水平, 且距离为  $L$ 。将拍摄物高度  $H$  进行  $2n$  等分, 以  $AB_0$  为界, 向上依次记为  $B_1, B_2, \dots, B_n$ , 向下记为  $B_{-1}, B_{-2}, \dots, B_{-n}$ 。

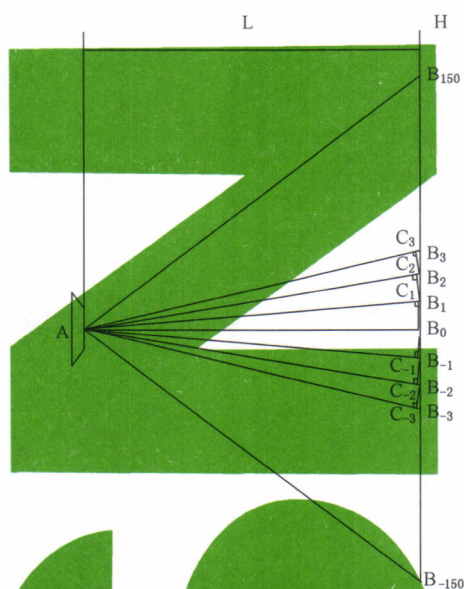


图 B.1 垂直芯吸法获取图像示意图

利用几何关系, 目标物  $B_0 B_i$  的图像高度  $h_i$  见式(B.1):

$$h_i = \sum_{i=1}^n B_{i-1} B_i \sin[\arctg(B_0 B_i / L)] \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

同理,  $AB_0$  分界线以下, 见式(B.2)

$$h_i = - \sum_{i=-1}^{-n} B_{i-1} B_i \sin[\arctg(B_0 B_i / L)] \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

取  $B_0$  位置  $\pm 0.5 \text{ mm}$ , 即  $1 \text{ mm}$  图像高度的像素点数记为  $C$ , 则目标物  $B_0 B_i$  图像高度内的像素数  $Y_i$ , 见式(B.3):

$$Y_i = \begin{cases} C \sum_{i=1}^n B_{i-1} B_i \sin[\arctg(B_0 B_i / L)] (i > 1) \\ - C \sum_{i=-1}^{-n} B_{i-1} B_i \sin[\arctg(B_0 B_i / L)] (i < 1) \end{cases} \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

中华人民共和国出入境检验检疫  
行 业 标 准  
进出口纺织品 毛细效应测定  
动态测试法

SN/T 4667—2016

\*

中国标准出版社出版  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)  
总编室:(010)68533533

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 12 千字  
2018年1月第一版 2018年1月第一次印刷  
印数 1—500

\*

书号: 155066·2-32466 定价 16.00 元



SN/T 4667—2016