

中华人民共和国国家标准

GB/T 21655.2—2009

纺织品 吸湿速干性的评定 第2部分：动态水分传递法

Textiles—Evaluation of absorption and quick-drying—
Part 2: Method for moisture management tests



2009-06-19 发布

2010-02-01 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

前 言

GB/T 21655《纺织品 吸湿速干性的评定》包括 2 个部分：

——第 1 部分：单项组合试验法；

——第 2 部分：动态水分传递法。

本部分为 GB/T 21655 的第 2 部分。

本部分的附录 A 为资料性附录。

本部分由中国纺织工业协会提出。

本部分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。

本部分主要起草单位：国家纺织制品质量监督检验中心、上海出入境检验检疫局、香港理工大学、锡莱-亚太拉斯(深圳)有限公司、耐克体育(中国)有限公司、太仓市金辉化纤实业有限公司。

本部分主要起草人：吴雄英、李毅、王宝军、胡君岩、郭慈静、任鹤宁、李晓雯。

纺织品 吸湿速干性的评定

第2部分:动态水分传递法

1 范围

GB/T 21655 的本部分规定了纺织品吸湿速干性能的液态水动态传递性能的试验和评估方法。本部分适用于各类纺织品及其制品,其他产品可参照采用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 21655 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

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

GB/T 8629—2001 纺织品 试验用家庭洗涤及干燥程序(eqv ISO 6330:2000)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于 GB/T 21655 的本部分。

3.1

浸湿时间 wetting time

T

从液体接触到织物表面,到织物开始吸收水分所需的时间。织物开始吸收水分所需时间定义为在含水量与时间的关系曲线的上第一次出现斜率大于或等于 $\tan 15^\circ$ 时的时间。

3.2

吸水速率 absorption speed

A

织物单位时间含水量的增加率。在含水率变化曲线上为测试时间内,含水率变化曲线的斜率平均值。

3.3

最大浸湿半径 maximum wetting radius

R

织物开始浸湿到规定时间结束时润湿区域最大半径。在含水率曲线中,从曲线的斜率第一次出现大于或等于 $\tan 15^\circ$ 到测试时间结束时润湿区域的最大半径。

3.4

液态水扩散速度 spreading speed

S

织物表面浸湿后扩散到最大浸湿半径时沿半径方向液态水的累计传递速度。

3.5

单向传递指数 Accumulative one-way transport capacity

O

液态水从织物浸水面传递到渗透面的能力。以织物两面吸水量的差值与测试时间之比表示。

3.6

液态水动态传递综合指数 overall moisture management capability

M

液态水在织物中动态传递综合性能的特征。以织物的渗透面吸水速率、单向传递指数和渗透面液态水扩散速度的加权值表示。

4 原理

织物试样水平放置,液态水与其浸水面接触后,会发生液态水沿织物的浸水面扩散,并从织物的浸水面向渗透面传递,同时在织物的渗透面扩散,含水量的变化过程是时间的函数。当试样浸水面滴入测试液后,利用与试样紧密接触的传感器,测定液态水动态传递状况,计算得出一系列性能指标,以此评估纺织品的吸湿速干、排汗等性能。

5 设备和材料

5.1 液态水动态传递性能测试仪

附录 A 给出了仪器的基本结构原理和要求,能达到相同效果的仪器均可使用。

5.2 材料

除另有规定外,所有试剂均应为分析纯,水为三级水。

5.2.1 测试液:9 g/L 氯化钠(NaCl)溶液。

6 调湿和试验用标准大气

6.1 调湿和试验标准大气采用 GB/T 6529 规定的标准大气。

6.2 试验前样品应在松弛状态下调湿平衡,调湿的方法和要求按 GB/T 6529 的规定。一般调湿 16 h 以上,合成纤维样品至少 2 h,公定回潮率为 0 的样品不需调湿。

7 取样及试样准备

7.1 样品采集的方法和数量按产品标准或有关各方商定进行。每个样品剪取 0.5 m 以上的全幅织物,取样时避开匹端 2 m 以上;纺织制品至少取 1 个单元。

7.2 将每个样品剪为两块,其中一块用于洗前试验,另一块用于洗后试验,洗涤方法按 GB/T 8629—2001 5A 程序洗涤 5 次,或者按有关各方商定的方法和次数进行洗涤,洗后样在不超过 60 °C 的温度下干燥或自然晾干。

7.3 分别裁取洗前和洗后试样各 5 块,试样尺寸为 $(90 \pm 1) \text{ mm} \times (90 \pm 1) \text{ mm}$ 。裁样时应在距布边 150 mm 以上区域内均匀排布,各试样都不在相同的纵向和横向位置上,并避开影响试验结果的斑点和褶皱;如果制品由不同面料构成,试样应从主要功能部位上选取。

7.4 织物表面的任何不平整都会影响检测结果。必要时,试样可采用压烫法烫平。

8 试验程序

8.1.1 用干净的镊子轻轻夹起待测试样的角部,将试样平整地置于仪器的两个传感器之间,通常穿着中贴近身体的一面作为浸水面,对着测试液滴下的方向放置。

8.1.2 启动仪器,在规定时间内向织物的浸水面滴入 $0.2 \text{ g} \pm 0.01 \text{ g}$ 测试液,并开始记录时间与含水量变化状况,测试时间为 120 s,数据采集频率不低于 10 Hz。

8.1.3 测试结束后,取出试样,仪器自动计算并显示相应的测试结果。

8.1.4 用干净的吸水纸吸去传感器板上多余的残留液,静置至少 1 min,再次测试前应确保无残留液。

8.1.5 重复 8.1.1 到 8.1.4 步骤,直到 5 个试样测试完毕。

9 结果计算和评级

9.1 计算

9.1.1 吸水速率 A

按式(1)分别计算浸水面平均吸水速率 A_T 和渗透面平均吸水速率 A_B , 数值修约至 0.1。

$$A = \sum_{i=T}^{t_p} \left(\frac{U_i - U_{i-1}}{t_i - t_{i-1}} \right) / (t_p - T) \times f \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

A ——平均吸水速率(分为浸水面平均吸水率 A_T 和渗透面平均吸水速率 A_B), %/s; (若 $A < 0$, 取 $A = 0$)

U ——浸水面或渗透面含水率, %;

T ——浸水面或渗透面浸湿时间, s;

t_p ——进水时间, s;

U_i ——浸水面或渗透面含水率变化曲线在时间 i 时的数值;

f ——数据采样频率。

9.1.2 液态水扩散速度 S

按式(2)计算液态水扩散速度 S , 数值修约至 0.1。

$$S = \sum_{i=1}^N \frac{r_i}{t_i - t_{i-1}} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

S ——液态水扩散速度(分为浸水面液态水扩散速度 S_T 和渗透面液态水扩散速度 S_B), mm/s;

r_i ——测试环的半径, mm;

t_i 和 t_{i-1} ——液态水从环 $i-1$ 到环 i 的时间;

N ——浸水面或渗透面最大浸湿测试环数。

9.1.3 单向传递指数 O

按式(3)计算单向传递指数 O , 数值修约至 0.1。

$$O = \frac{\int U_B - \int U_T}{t} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

O ——单向传递指数;

t ——测试时间, s;

$\int U_T$ ——浸水面的吸水量;

$\int U_B$ ——渗透面的吸水量。

9.1.4 液态水动态传递综合指数 M

按式(4)计算液态水动态传递综合指数 M , 数值修约至 0.01。

$$M = C_1 A_{BD} + C_2 O_D + C_3 S_{BD} \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

C_1, C_2 和 C_3 ——权重值($C_1 = 0.25, C_2 = 0.5, C_3 = 0.25$)。

A_{BD}, O_D, S_{BD} 是渗透面吸水速率(A_B)、单向传递指数(O)和渗透面扩散速度(S_B)的无量纲化计算值, 按式(5)~式(7)计算:

$$A_{BD} = \frac{A_B - A_{B,\min}}{A_{B,\max} - A_{B,\min}} \quad \dots\dots\dots(5)$$

$$O_D = \frac{O - O_{\min}}{O_{\max} - O_{\min}} \dots\dots\dots(6)$$

$$S_{BD} = \frac{S_B - S_{B,\min}}{S_{B,\max} - S_{B,\min}} \dots\dots\dots(7)$$

当 $A_{BD}, O_D, S_{BD} \geq 1$ 时按 1 计, ≤ 0 时按 0 计。

$A_{B,\max}, A_{B,\min}, O_{\max}, O_{\min}, S_{B,\max}, S_{B,\min}$ 是常量, 分别取表 1 中 A_B, O, S_B 的上限值和下限值。

9.2 评级

按照表 1 要求进行评级。

表 1 性能指标分级

性能指标	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
浸湿时间 T/s	>120.0	20.1~120.0	6.1~20.0	3.1~6.0	≤ 3.0
吸水速率 $A/(%/s)$	0~10.0	10.1~30.0	30.1~50.0	50.1~100.0	>100.0
最大浸湿半径 R/mm	0~7.0	7.1~12.0	12.1~17.0	17.1~22.0	>22.0
液态水扩散速度 $S/(mm/s)$	0~1.0	1.1~2.0	2.1~3.0	3.1~4.0	>4.0
单向传递指数 O	<-50.0	-50.0~100.0	100.1~200.0	200.1~300.0	>300.0
液态水动态传递综合指数 M	0~0.20	0.21~0.40	0.41~0.60	0.61~0.80	0.81~1.00

注: 浸水面和渗透面分别分级, 分级要求相同; 其中 5 级程度最好, 1 级最差。

10 吸湿速干性能评定

如果需要, 可按表 2 评定产品相应性能, 产品洗涤前和洗涤后的相应性能均达到表 2 技术要求的, 可在产品使用说明中明示为相应性能的产品。

表 2 织物的吸湿速干性能技术要求

性能	项目	要求
吸湿性 ^{a,b}	浸湿时间	≥ 3 级
	吸水速率	≥ 3 级
速干性 ^b	渗透面最大浸湿半径	≥ 3 级
	渗透面液态水扩散速度	≥ 3 级
	单向传递指数	≥ 3 级
排汗性 ^b	单向传递指数	≥ 3 级
综合速干性	单向传递指数	≥ 3 级
	液态水动态传递综合指数	≥ 2 级

^a 浸水面和渗透面均应达到。
^b 性能要求可以组合, 如吸湿速干性、吸湿排汗性等。

11 报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 本部分的编号和试验的日期;
- b) 样品描述(名称、编号、原料和主要规格等);
- c) 洗涤程序和次数;

- d) 所采用的试验仪器名称和型号；
- e) 第 9 章计算结果的平均值和评级,必要时报告标准差；
- f) 如果需要,报告吸湿速干性能的评定结果；
- g) 任何偏离本部分的细节和试验中的异常现象。

附录 A
(资料性附录)
测试原理和传感器的结构

A.1 测试原理

A.1.1 仪器原理和结构示意图见图 A.1 和图 A.2。

A.1.2 在直径 58.4 mm 的上下测试传感器平面各设置 7 个测试同心圆环,在测试溶液水扩散的过程中,连续测试每相邻环之间的电阻。

A.1.3 在每相邻两环之间,施加电压和取样电阻,在测试过程中,由于水分由中心注入纺织品浸水面,水分在纺织品上下两面渗透和扩散,连续监控取样电阻的电压,就可以得到纺织品在该环的表面含水量数据。

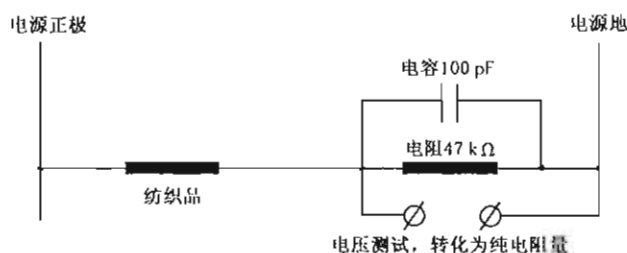


图 A.1 仪器原理图

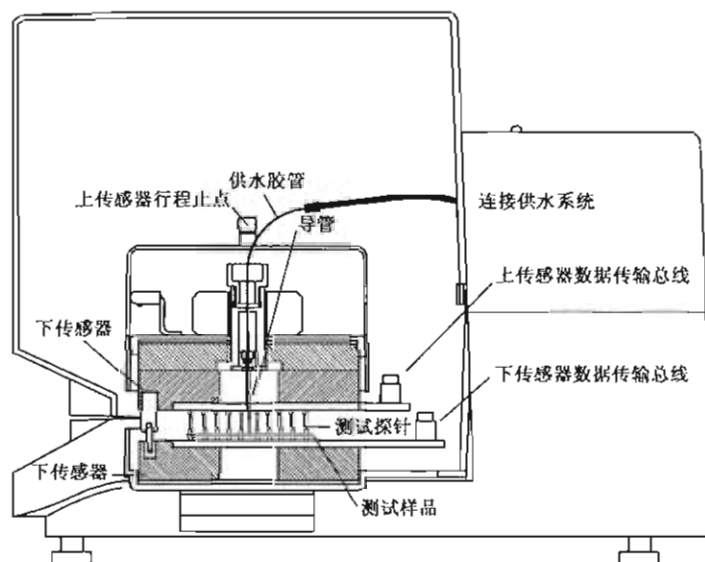


图 A.2 仪器结构示意图

A.2 传感器的结构和组成

测试传感器由上下传感器探针/PCB/供水结构/定位结构/配重部分构成,上下传感器的圆环尺寸相同,如图 A.3。

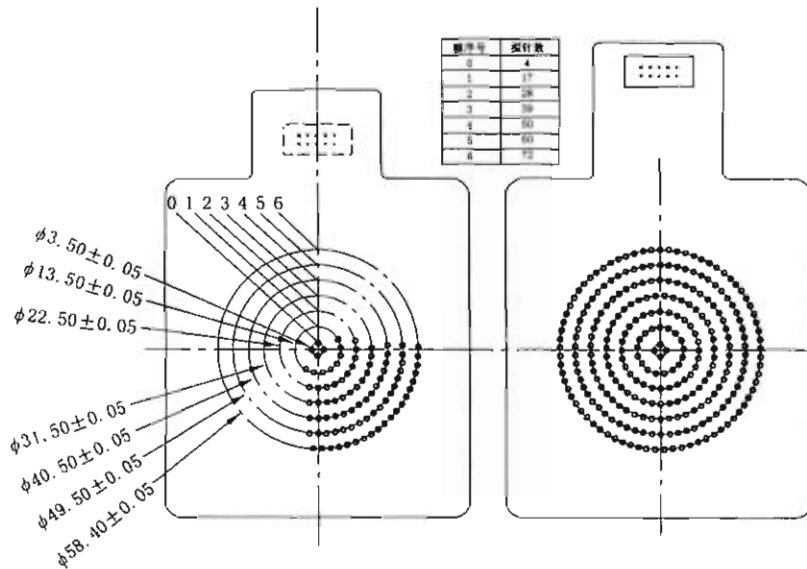


图 A.3 测试传感器上下传感器探针位置示意图

A.3 传感器的规格

A.3.1 上传感器:

- 由弹簧联通的探针组成,共 7 个测试环(图 A.3),环区距离: $5\text{ mm} \pm 0.05\text{ mm}$;
- 弹簧探针规格:接触面直径 $0.54\text{ mm} \pm 0.02\text{ mm}$,铜质镀金。

A.3.2 下传感器:

- 由联通的探针组成,共 7 个测试环,环区距离: $5\text{ mm} \pm 0.05\text{ mm}$;
- 探针规格:接触面直径 $1.2\text{ mm} \pm 0.02\text{ mm}$,铜质镀金;电阻 $< 50\text{ m}\Omega$ 。

A.4 测试液输送系统

测试液输送系统技术参数为:

- 输送液时间: 20 s ;
- 输送液量: $0.2\text{ g} \pm 0.01\text{ g}$;
- 输送液出口:上传感器的“0”环;
- 输送液出口规格:不锈钢管内径 0.5 mm 。

A.5 仪器的标定和校准

仪器标定和校准的技术参数为:

- 测试标准溶液电导率: $16\text{ mS} \pm 0.1\text{ mS}$;
- 测试液输送量: $0.2\text{ g} \pm 0.01\text{ g}$;
- 进水时间: 20 s ;
- 测试时间: 120 s ;
- 测试头压力: $4.65\text{ N} \pm 0.05\text{ N}$ ($475\text{ gf} \pm 5\text{ gf}$)。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
纺织品 吸湿速干性的评定
第 2 部分:动态水分传递法
GB/T 21655.2—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 14 千字
2009年10月第一版 2009年10月第一次印刷

*

书号:155066·1-38789 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 21655.2—2009

打印日期:2009年11月26日