ICS 59.080.30
W 04

中华人民共和国国家标准

GB/T 21655.2—2019
代替 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

2019-06-04 发布　　2020-01-01 实施

国家市场监督管理总局
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》分为两个部分：

——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。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分代替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》，与GB/T 21655.2—2009相比，主要技术变化如下：

——增加了对仪器的组成结构描述和要求（见第5章）；

——修改了原附录A中的仪器结构示意图，并将其调整至第5章中；

——将测试标准溶液电导率允差修改为0.2 mS，并增加了25 ℃的测试温度条件（见5.2.2）；

——将滴入测试液修改为(0.22±0.01)g（见8.2，2009年版8.1.2）；

——删除了2009版9.1.4液态水动态传递综合指数的计算；

——将吸湿性和速干性指标合并，统一考核吸湿速干性；

——删除了综合速干性指标，不在单独考核排汗性，增加吸湿排汗性（见2009年版表2）；

——增加了吸湿速干性的标识（见10.2）；

——修改了传感器结构示意图，以及探针环距和接触面直径（见A.1，2009年版附录A.5）；

——修改了数据采集原理示意图（见A.2，2009年版附录A.1）；

——删除了仪器的标定和校准（见2009年版附录A.5）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国纺织工业联合会提出。

本部分由全国纺织品标准化技术委员会（SAC/TC 209）归口。

本部分起草单位：中纺标检验认证股份有限公司、锡莱亚太拉斯（深圳）有限公司、安踏（中国）有限公司、香港理工大学、耐克体育（中国）有限公司、鲁泰纺织股份有限公司、三六一度（中国）有限公司、浩沙实业（福建）有限公司、泉州海天材料科技股份有限公司、上海出入境检验检疫局工业品与原材料检测技术中心、温州方圆仪器有限公司、北京探路者户外用品股份有限公司、山东如意科技集团有限公司、东莞超盈纺织有限公司。

本部分主要起草人：任鹤宁、章辉、胡军岩、王宝军、李翼、简志光、李晓雯、李苏、高志方、刘政钦、聂俊峰、孔令豪、陈力群、丁彩玲、魏孟媛、陈剑、刘红万、赵辉、王维。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——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

1　范围

GB/T 21655的本部分规定了采用液态水动态传递法测定纺织品吸湿速干性和吸湿排汗性的方法和评价指标。

本部分适用于各类纺织产品。

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

GB/T 8629—2017　纺织品　试验用家庭洗涤和干燥程序

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

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。以含水量与时间的关系曲线上第一次出现斜率大于或等于tan15°时的时间表示。

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tan15°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。

4　原理

织物试样水平放置，测试液与其浸水面接触后，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，以此评价纺织品的吸湿速干性和吸湿排汗性。

5　设备和试剂

5.1　液态水动态传递性能测试仪

液态水动态传递性能测试仪（见图 1）主要包括传感器模块、供水模块、数据采集模块，应符合以下要求：

——传感器模块，上传感器组件总质量为(1 000±15)g，传感器结构参见附录 A 中 A.1；

——泵水模块，能在(20±1)s 时间内向织物滴入(0.22±0.01)g 测试液；

——数据采集模块，各测试环之间的数据采集频率不低于 10 Hz，其原理参见附录 A 中 A.2。

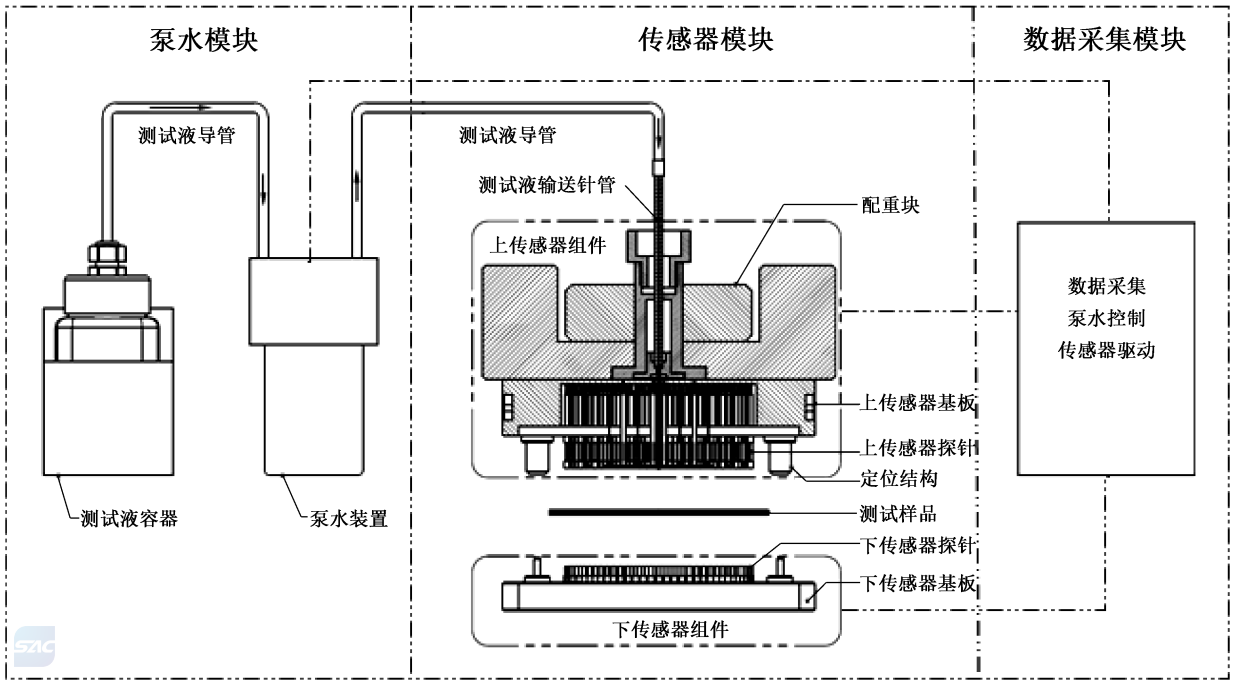


图 1　仪器示意图

5.2　试剂

5.2.1　除另有规定外，所有试剂均应为分析纯，水为符合 GB/T 6682 的三级水。

5.2.2 测试液：9 g/L 氯化钠(NaCl)溶液，溶液电导率在 25 ℃为(16.0±0.2)mS。

6 调湿及试验用标准大气

调湿和试验用大气按 GB/T 6529 的规定的标准大气执行。

7 取样及试验准备

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。对于织物样品，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。对于制品，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—2017 中 A 型洗衣机 4 N 程序连续洗涤 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 ℃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±2)mm×(90±2)mm。对于织物样品，裁样时应在距布边 150 mm 以上区域内均匀排布，各试样不应在相同的经(纵)向和纬(横)向位置上，并避开影响试验结果的疵点和褶皱；对于制品，试样应从主要功能面料上选取。

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 用干净的镊子轻轻夹起待测试样的一角，将试样平整的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。

8.2 启动仪器，在规定时间内向织物的浸水面滴入(0.22±0.01)g 测试液，并开始记录时间与含水量变化状况，从开始滴入测试液，到测试结束，测试时间为 120 s，数据采集频率不低于 10 Hz。

8.3 取出试样，用干净的吸水纸吸去传感器板上多余的残留液，静置至少 60 s，再次测试前应确保无残留液。

8.4 重复 8.1～8.3 步骤，直到所有试样测试完毕。

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。

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

式中：

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

T ——浸水面或渗透面浸湿时间，单位为秒 (s)；

t_p ——进水时间，单位为秒 (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。

$$S=\sum_{i=1}^{N}\frac{r_i-r_{i-1}}{t_i-t_{i-1}} \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中:

S ——液态水扩散速度,单位为毫米每秒(mm/s),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;

N ——浸水面或渗透面最大浸湿测试环数;

r_i ——测试环的半径,单位为毫米(mm);

t_i 和 t_{i-1}——液态水从环 $i-1$ 到环 i 的时间,单位为秒(s)。

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。

$$O=\frac{\int U_B-\int U_T}{t} \qquad \cdots\cdots(3)$$

式中:

O ——单向传递指数;

t ——测试时间,单位为秒(s);

$\int U_B$——渗透面的吸水量;

$\int U_T$——浸水面的吸水量。

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
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 评定和标识

10.1 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　性能评定技术要求

性 能	项 目	要 求
吸湿速干性	浸湿时间[a]	≥3 级
	吸水速率[a]	≥3 级
	渗透面最大浸湿半径	≥3 级
	渗透面液态水扩散速度	≥3 级
吸湿排汗性	渗透面浸湿时间	≥3 级
	渗透面吸水速率	≥3 级
	单向传递指数	≥3 级
[a] 浸水面和渗透面均应达到。		

10.2　标识

按本部分测试并标识具有表 2 中相应功能的产品应在使用说明上标有：

——本部分的编号，即 GB/T 21655.2—2019；

——产品相应的性能，例如吸湿速干性或吸湿排汗性。

11　试验报告

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）　洗涤干燥程序和次数；

d）　所采用的试验仪器名称和型号；

e）　计算结果的平均值和评级，需要时报告标准差；

f）　如果需要，报告吸湿速干性和（或）吸湿排汗性的评定结果；

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）
传感器结构和数据采集原理

A.1 传感器结构

A.1.1 传感器主要由上下传感器基板、探针以及测试液输送针管组成，测试液输送针管位于上传感器的正中央位置，其示意图见图 A.1。上下传感器的圆环尺寸相同，共有 7 个测试环，环区距离按图 A.1 所示。

A.1.2 上传感器由弹簧联通的探针组成，弹簧探针接触面直径为(1.54±0.05)mm，铜质镀金。

A.1.3 下传感器由联通的探针组成，探针接触面直径为(1.2±0.05)mm，铜质镀金。

圈序号	探针数
0	4
1	17
2	28
3	39
4	50
5	60
6	72

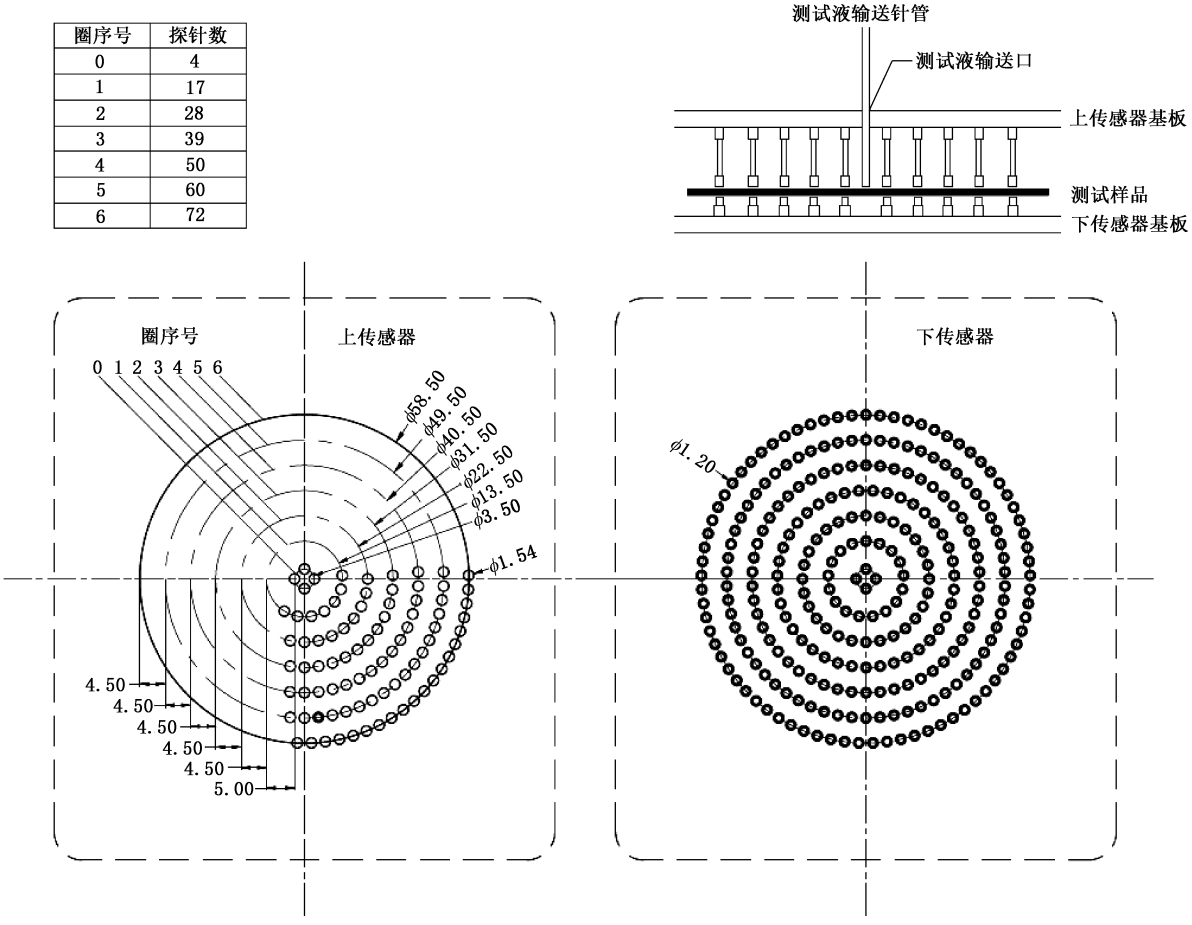
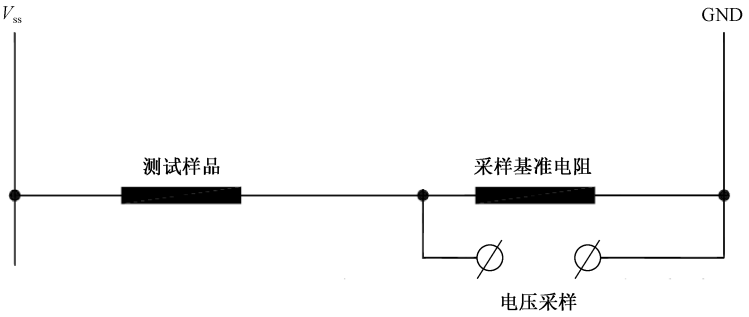


图 A.1 传感器结构示意图

A.2 数据采集原理

在测试溶液扩散的过程中，连续测试每相邻环之间的电阻。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，见图 A.2。



说明：

V_{ss} ——基准电源正极；

GDN——电源地。

图 A.2 数据采集原理示意图