



# 中华人民共和国纺织行业计量技术规范

JJF (纺织) 028—2024

## 耐汗渍色牢度仪校准规范

Calibration Specification for Colour Fastness to Perspiration Testers

(报批稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

# 耐汗渍色牢度仪校准规范

Calibration Specification for  
Colour Fastness to Perspiration Testers

JJF（纺织）028—2024  
代替 JJF（纺织）028—2010

归口单位：中国纺织工业联合会

起草单位：广州纤维产品检测研究院

广州高铁计量检测股份有限公司

江苏省纺织产品质量监督检验研究院

莱州元茂仪器有限公司

张家港市检验检测中心（张家港市计量测试所）

纺织工业科学技术发展中心

本规范委托全国纺织计量技术委员会负责解释

本规范起草人：

丘文彬（广州纤维产品检测研究院）

蒋洁蓉（江苏省纺织产品质量监督检验研究院）

吴慧雅【张家港市检验检测中心（张家港市计量测试所）】

邓 华（广州纤维产品检测研究院）

田琳琳（纺织工业科学技术发展中心）

陈国光（广州高铁计量检测股份有限公司）

李春钢（莱州元茂仪器有限公司）

目 录

引言 .....（Ⅱ）

1 范围.....（1）

2 引用文件.....（1）

3 概述.....（1）

4 计量特性.....（1）

5 校准条件.....（2）

6 校准项目和校准方法.....（2）

6.1 校准前准备 .....（2）

6.2 校准项目 .....（3）

6.3 校准方法 .....（3）

7 校准结果表达.....（3）

8 复校时间间隔.....（4）

附录 A 耐汗渍色牢度仪校准记录参考格式 .....（5）

附录 B 耐汗渍色牢度仪校准证书内页参考格式 .....（6）

附录 C 耐汗渍色牢度仪测量不确定度评定示例 .....（7）

# 引 言

本规范是以 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》和 JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规范修订工作的基础性系列规范。

本规范参考了 GB/T 3922—2013《纺织品 色牢度试验 耐汗渍色牢度》和 AATCC TM 15-2021e Test Method for Colorfastness to Perspiration（耐汗渍色牢度试验方法）等标准的相关技术内容。

本规范是对 JJF（纺织）028—2010《汗渍色牢度仪校准规范》的修订，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了规范的中英文名称；
- 增加了“引言”；
- 删除了范围中“新制造、使用中和修理后”的表述；
- 删除了 JJF 1001—1998、JJF 1059—1999 和 GB/T 3922—1995 等引用文件，增加了 JJF 1071—2010 的引用（见第 2 章）；
- 删除了术语章；
- 更改了概述的表述，增加了耐汗渍仪示意图（见第 3 章）；
- 将原 2010 年版计量特性中可通过目测外观检查的项目，调整为校准前准备项目（见 6.1）；
- 将原 2010 年版计量特性耐汗渍仪放置环境要求调整到环境条件（见 5.1）；
- 更改了加压装置总质量参数（见 4.1）；
- 更改了附录耐汗渍色牢度仪校准记录格式和测量不确定度评定示例，增加了校准证书内页格式（见附录 A、附录 B 和附录 C）。

本规范历次版本发布情况：

JJG（纺织）037—1990；

JJF（纺织）028—2006；

JJF（纺织）028—2010。

# 耐汗渍色牢度仪校准规范

## 1 范围

本规范适用于耐汗渍色牢度仪（以下简称耐汗渍仪）的校准。其他工作原理相同、结构类似的检测仪器校准可参照本规范执行。

## 2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF 1071—2010 国家计量校准规范编写规则

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新现行有效版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

## 3 概述

耐汗渍仪用于测定各类纺织产品耐汗渍色牢度。耐汗渍仪主要由不锈钢座架板、弹簧压板、加压重锤和试样夹板等组成（见图 1）。工作原理：与标准贴衬缝合在一起的试样放在两块试样夹板之间，再将其放置于压板之间，在弹簧压板上放置加压重锤，使组合试样承受规定压力。

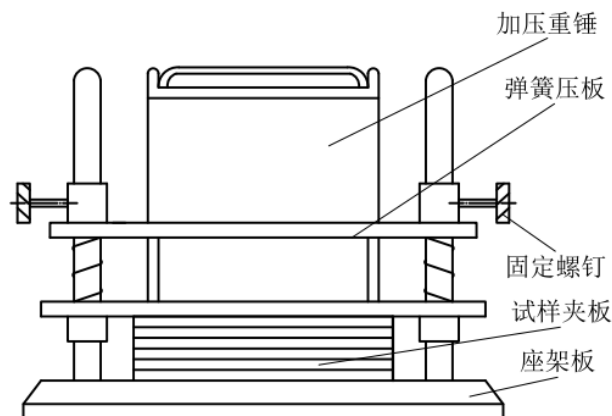


图 1 耐汗渍仪示意图

## 4 计量特性

4.1 加压装置总质量：(5100±300) g 或 (4540±300) g。

## 5 校准条件

## 5.1 环境条件

5.1.1 环境温度：（5~40）℃，环境湿度：≤85 %RH。

5.1.2 其他条件：校准环境应清洁，周围无腐蚀性介质。

## 5.2 测量标准及其他设备

测量标准及其他设备见表 1。

表 1 测量标准及其他设备

序号	名称	测量范围、分度值或分辨力	不确定度或准确度等级或最大允许误差	数量
1	电子天平	测量范围：（20~6000）g， 分度值：1 g	III	1
2	塞尺	测量范围：0.08 mm	±0.005 mm	1
3	钢直尺	测量范围：（0~150）mm， 分度值：1 mm	±0.10 mm	1
注：校准用测量标准可选用本表所列，也可选用测量范围覆盖被校准量的测量范围，其测量结果扩展不确定度 $U(k=2)$ 不大于校准量最大允许误差绝对值 1/3 的测量标准。				

## 6 校准项目和校准方法

### 6.1 校准前准备

校准前须用目测方法对耐汗渍仪进行外观检查，确定没有影响计量特性因素后再进行校准。

6.1.1 耐汗渍仪应在适当部位装有铭牌。铭牌上须标明仪器名称、型号、制造厂、出厂编号和出厂日期等。

6.1.2 耐汗渍仪配有的试样夹板和浸样盒应齐全，试样夹板材质为玻璃片或丙烯酸树脂板，用钢直尺检查试样夹板尺寸和外观状况，试样夹板尺寸大于试验方法标准规定的试样尺寸，夹板表面应平整光滑，不应有弯曲、气泡、裂纹、擦伤、划伤等现象。

6.1.3 耐汗渍仪座架板、弹簧压板和加压重锤工作面应平整光滑，不应有影响使用的锈蚀、碰伤、缺损或其他缺陷；用钢直尺检查加压重锤底部尺寸，该尺寸大于试验方法标准规定的试样尺寸。

6.1.4 弹簧压板弹性良好，不应有影响使用的锈蚀。弹簧压板在座架板导柱上下活动时灵活自如，不应有卡阻现象。

6.1.5 弹簧压板固定螺钉有效性检查：用若干试样夹板置于座架板中间，将弹簧压板装在座架板上压着试样夹板，并能上下移动；在弹簧压板上放上加压重锤，待弹簧变形稳定后拧紧固定螺钉，在座架板导柱上用笔标注弹簧压板固定位置；移开加压重锤，静置 30 min 后，观察弹簧压板固定位置，不应有移位。

6.1.6 座架板工作面、弹簧压板工作面和试样夹板平行度检查：按 6.1.5 方法，将试样夹板放置于座架板和弹簧压板之间，在弹簧压板上放上加压重锤，待弹簧变形稳定后拧紧固定螺钉，移开加压重锤后，用 0.08 mm 塞尺检查试样夹板与座架板工作面之间、试样夹板之间、试样夹板与弹簧压板工作面之间四周间隔不能大于 0.08 mm。

## 6.2 校准项目

耐汗渍仪校准项目对应本规范计量特性条款和校准方法条款见表 2。

表 2 耐汗渍仪校准项目

序号	校准项目	计量特性条款	校准方法条款
1	加压装置总质量	4.1	6.3.1

## 6.3 校准方法

### 6.3.1 加压装置总质量

试样装置由弹簧压板和加压重锤组成。用电子天平直接称量耐汗渍仪的弹簧压板和加压重锤的质量，重复测量 2 次，2 次测量结果的算术平均值为加压装置总质量。

## 7 校准结果表达

### 7.1 校准记录

校准记录应详尽记录测量数据和计算结果。推荐的校准记录格式见附录 A。

### 7.2 校准证书

经校准的耐汗渍仪应出具校准证书，校准结果应在校准证书上反映。校准证书包括的信息应符合 JJF 1071—2010 中 5.12 的要求，推荐的校准证书内页格式见附录 B。

### 7.3 不确定度

校准证书应给出各校准项目测量结果的扩展不确定度，评定示例见附录 C。

## 8 复校时间间隔

在定期进行期间核查的条件下，建议复校时间间隔一般不超过 1 年。

注：由于复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸因素所决定的，

因此，送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。

附录 A

耐汗渍色牢度仪校准记录参考格式

委托方：设备编号：原始记录号：

型号规格：产品编号：出厂日期：校准证书编号：

制造厂：环境温度：℃环境湿度：%RH

校准日期：年 月 日校准地点：

校准员：核验员：

校准依据:JJF（纺织）028—2024 耐汗渍色牢度仪校准规范

使用主要计量标准器具

标准器名称	型号	编号	证书号	有效期	技术特征	状态

一、校准前准备：☐工作正常 ☐工作不正常，不正常情况：

二、计量特性校准：

序号	校准项目	技术要求	实测结果(g)				$U(k=2)$ (g)
1	加压装置 总质量	(5100±300) g 或 (4540±300) g	标称值	1	2	平均值	
	备注						

附录 B

耐汗渍色牢度仪校准证书内页参考格式

校 准 结 果

校准项目	技术要求	校准结果	测量结果扩展不确定度 $U(k=2)$
加压装置总质量	(5100±300) g 或 (4540±300) g	标称值：  实测值：	

以下空白

## 附录 C

## 耐汗渍色牢度仪测量不确定度评定示例

## C.1 加压装置总质量测量不确定度的评定

## C.1.1 概述

用测量范围为(20~6200)g,最小读数为1 g的电子天平直接称量(5100±300) g 弹簧压板和加压重锤的质量。校准的试验操作:将弹簧压板和加压重锤放置到电子天平称盘上直接称重,待电子天平示值稳定后,记录电子天平读数,重复测量2次,2次测量结果的算术平均值为加压装置总质量。

## C.1.2 测量模型

$$M = \overline{M} \quad (\text{C.1})$$

式中:

$M$  —— 加压装置总质量, g;

$\overline{M}$  —— 弹簧压板和加压重锤2次测量结果的算术平均值, g。

由于电子天平与耐汗渍仪彼此独立,互不相关,因此,加压装置总质量的标准不确定度可由式(C.2)计算:

$$u_c^2(M) = c^2(\overline{M})u^2(\overline{M}) \quad (\text{C.2})$$

灵敏系数:  $c(\overline{M}) = 1$

$$u_c(M) = u(\overline{M}) \quad (\text{C.3})$$

C.1.3 输入量 $\overline{M}$ 标准不确定度来源分析和评定

弹簧压板和加压重锤2次测量结果算术平均值 $\overline{M}$ 的标准不确定度 $u(\overline{M})$ 来源主要是测量重复性引起的标准不确定度分项 $u_1(\overline{M})$ 或电子天平分度值引起的标准不确定度 $u_2(\overline{M})$ 和电子天平最大允许误差引起的标准不确定度分项 $u_3(\overline{M})$ 。

C.1.3.1 测量重复性引起的标准不确定度分项 $u_1(\overline{M})$ 的评定

测量重复性标准不确定度可采用连续重复多次测量直接求出标准不确定度,采用A类方法进行评定。

在重复性条件下用电子天平直接称量弹簧压板和加压重锤质量, 连续 10 次测量, 得到一测量列 (单位: g): 5107、5107、5108、5107、5106、5107、5107、5107、5108、5107。则测量结果的试验标准偏差  $s_p$ :

$$\text{平均值} \quad \bar{M} = \frac{\sum_{i=1}^{10} M_i}{10} = 5107.1 \text{ g} \quad (\text{C. 4})$$

$$\text{标准差} \quad S_p = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (M_i - \bar{M})^2}{10-1}} = 0.57 \text{ g} \quad (\text{C. 5})$$

实际测量情况: 该弹簧压板和加压重锤质量在重复性条件下连续测量 2 次 ( $m=2$ ), 以 2 次测量结果算术平均值为测量结果, 则可得到:

弹簧压板和加压重锤质量测量重复性引起的标准不确定度:

$$u_1(\bar{M}) = \frac{S_p}{\sqrt{m}} = \frac{0.57}{\sqrt{2}} = 0.40 \text{ g} \quad (\text{C. 6})$$

#### C. 1. 3. 2 电子天平分度值引起的标准不确定度 $u_2(\bar{M})$ 的评定

电子天平最小读数  $d=1 \text{ g}$ , 以等概率分布在半宽为  $a_1 = \frac{d}{2} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ g}$  的区间内, 服从均匀分布, 包含因子  $k = \sqrt{3}$ , 则由电子天平分度值引入的不确定度  $u_2(\bar{M})$  为:

$$u_2(\bar{M}) = \frac{a_1}{k} = \frac{0.5}{\sqrt{3}} = 0.29 \text{ g} \quad (\text{C. 7})$$

因  $u_2(\bar{M})=0.29\text{g} < u_1(\bar{M})=0.40\text{g}$ , 取最大值  $u_1(\bar{M})=0.40 \text{ g}$ , 重复性引入的不确定度分量已包含分度值的影响, 不考虑电子天平分度值引起的标准不确定度  $u_2(\bar{M})$ 。

#### C. 1. 3. 3 电子天平最大允许误差引起的标准不确定度分项 $u_3(\bar{M})$ 的评定

电子天平最大允许误差引起的标准不确定度可根据检定规程或校准证书给出的该电子天平的最大允许误差来评定, 属均匀分布, 可采用 B 类方法评定。

依据 JJG 1036—2022《电子天平》检定规程, 最大称量  $\text{Max}=6200 \text{ g}$ ,  $d=1 \text{ g}$ ,  $e=10 \text{ g}$ , 检定分度数  $n = \frac{\text{Max}}{e} = \frac{6200\text{g}}{10\text{g}} = 6.2 \times 10^2$ , 该电子天平对应准确度等级为中

准确度级  $\textcircled{\text{III}}$ 。在电子天平平均称量  $5107 \text{ g}$  范围内中准确度级电子天平最大允

许误差  $MPE = \pm 1.0e = \pm 10 \text{ g}$ ，即  $a_2 = 10 \text{ g}$ ，通常认为在区间内服从均匀分布，即包含因子  $k = \sqrt{3}$ ，则电子天平在  $5107 \text{ g}$  校准点最大允许误差引起的标准不确定度  $u_3(\bar{M})$ ：

$$u_3(\bar{M}) = \frac{a_2}{k} = \frac{10}{\sqrt{3}} = 5.77 \text{ g} \quad (\text{C.8})$$

#### C.1.3.4 输入量 $\bar{M}$ 合成标准不确定度 $u(\bar{M})$ 计算

由于电子天平与耐汗渍仪彼此独立，互不相关，标准不确定度  $u_1(\bar{M})$  和  $u_3(\bar{M})$  也相互独立，则输入量  $\bar{M}$  合成标准不确定度  $u(\bar{M})$ ：

$$u(\bar{M}) = \sqrt{u_1^2(\bar{M}) + u_3^2(\bar{M})} = \sqrt{0.40^2 + 5.77^2} = 5.78 \text{ g} \quad (\text{C.9})$$

#### C.1.4 标准不确定度分量汇总

各标准不确定度分量汇总如表 C.1 所示。

表 C.1 标准不确定度分量汇总一览表

序号	不确定度来源	符号	类别	分布	灵敏系数	标准不确定度 (g)	备注
1	测量重复性	$u_1(\bar{M})$	A	正态	1	0.40	
2	电子天平分辨力	$u_2(\bar{M})$	B	均匀	1	0.29	不考虑
3	电子天平最大允许误差	$u_3(\bar{M})$	B	均匀	1	5.77	

#### C.1.5 合成标准不确定度来源计算

由式 (C.3) 得加压装置总质量的标准不确定度： $u_c(M) = u(\bar{M}) = 5.78 \text{ g}$

#### C.1.6 扩展不确定度的评定

取包含因子  $k = 2$ ，加压装置总质量测量扩展不确定度为：

$$U = k \times u_c(M) = 2 \times 5.78 = 11.56 \approx 12 \text{ g} \quad (\text{C.10})$$

#### C.1.7 测量结果不确定度的报告与表示

耐汗渍仪加压装置总质量测量扩展不确定度为： $U = 12 \text{ g}$   $k = 2$ 。