

JJF(纺织)

中华人民共和国纺织行业计量技术规范

JJF(纺织)036—2012

织物平磨仪校准规范

Calibration Specification for Fabric Flat-Rubbing Tester



2012-11-30 发布

2013-05-01 实施

中国纺织工业联合会 发布



织物平磨仪校准规范

Calibration Specification

for Fabric Flat-Rubbing Tester

JJF(纺织)036—2012
代替 JJF(纺织)036—2006

归口单位：纺织计量技术委员会

负责起草单位：国家纺织计量站上海分站

广州市纤维产品检测院

参加起草单位：南通市纺织产品质量监督检测所

南通三思机电科技有限公司

本规范主要起草人：

任 协（国家纺织计量站上海分站）

李云伟（国家纺织计量站上海分站）

黎仲明（广州市纤维产品检测院）

参加起草人：

肖刚建（南通市纺织产品质量监督检测所）

杨惠新（南通三思机电科技有限公司）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件.....	(1)
3 术语	(1)
4 概述	(1)
5 计量特性	(1)
5.1 外观.....	(1)
5.2 技术要求.....	(2)
5.3 校准项目.....	(2)
6 校准条件	(3)
6.1 环境条件.....	(3)
6.2 计量标准器.....	(3)
7 校准项目和校准方法	(3)
7.1 外观.....	(3)
7.2 技术要求的校准.....	(3)
8 校准结果表达.....	(4)
9 复校时间间隔	(4)
附录 A 李莎茹图形	(5)
附录 B 平磨仪校准记录表	(6)
附录 C 平磨仪压锤质量误差测量结果的不确定度评定	(7)

引 言

本规范是对 JJF (纺织) 036—2006 《织物平磨仪校准规范》的修订。

本次修订主要依据以下规范和标准：

JJF 1059—1999 测量不确定度评定与表示

JJF 1071—2010 国家计量校准规范编写规则

GB/T 4802.2—2008 纺织品 织物起毛起球性能的测定 第2部分：改型马丁代尔法

GB/T 21196.1—2007 纺织品 马丁代尔法织物耐磨性的测定 第1部分：马丁代尔耐磨试验仪

本规范在修订中增加了“2 引用文件”和“3 术语”章节。

本规范在“3 计量特性”中增加了针织试样夹具组件的总质量、梭织试样加载块和试样夹具组件的总质量、试样夹具导板沿纵向和横向的最大动程等技术指标。

本规范在“5 计量特性”中修改了内/外传动装置转速、压锤质量、试样夹具组件总质量、衣料/家具试样加载块和试样夹具组件的总质量、试样夹具嵌块圆形表面直径、磨台表面与试样夹具嵌块圆形表面的平行度、磨台表面与上部导板的平行度等技术指标。

本规范将“校准项目”分为“首次校准”和“校准”二类，可根据具体情况选用。

本规范在“计量标准器”中，采用“电子天平”替换原配置的“架盘天平”。

本规范在“校准结果表达”中要求提供测量不确定度的评定。

JJF (纺织) 036—2006 的历次版本发布情况为：

——JJG (纺织) 046—1991。

织物平磨仪校准规范

1 范围

本规范适用于马丁代尔织物平磨仪（以下简称平磨仪）的计量性能校准，技术参数不同的同类仪器也可参照执行。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

GB/T 4802.2—2008 纺织品 织物起毛起球性能的测定 第2部分：改型马丁代尔法

GB/T 21196.1—2007 纺织品 马丁代尔法织物耐磨性的测定 第1部分：马丁代尔耐磨试验仪

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，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语

下列术语和定义适用于本规范。

3.1 磨损周期

其轨迹形成一个完整李莎茹图形的平面摩擦运动，包括16次摩擦，即平磨仪二个外侧驱动轮转动16圈，内侧驱动轮转动15圈。

3.2 李莎茹（Lissajous）图形

由变化运动形成的图形。从一个圆到逐渐窄化的椭圆，直到成为一条直线，再由此直线反向渐近为加宽的椭圆直到圆，以对角线重复该运动。

4 概述

平磨仪使圆形试样在规定的负荷下，以轨迹为李莎茹图形的平面运动与磨料（或织物）进行摩擦，装有试样或磨料的试样夹具绕其与水平面垂直的轴自由转动。经过规定的摩擦次数后，测定试样的耐磨或起毛起球特性。

5 计量特性

5.1 外观

5.1.1 平磨仪试样夹具导板运动平稳、匀速，且震动较小，无异常噪声。

5.1.2 平磨仪试样夹具能在轴套组件内无间隙地灵活转动，试样夹具销轴能在轴套内无间隙地自由转动。

5.1.3 平磨仪平面倾斜度：不大于0.04 mm/m。

5.1.4 平磨仪电气绝缘性能良好，安全可靠。

5.2 技术要求

5.2.1 计数器预设计数功能可靠，能累加，计数准确。

5.2.2 传动装置的转动速度：

- a) 外传动装置的转动速度： (47.5 ± 2.5) r/min；
- b) 内传动装置的转动速度： (44.5 ± 2.5) r/min。

5.2.3 压锤质量： (2.5 ± 0.5) kg；直径： $\phi(120.0 \pm 10)$ mm。

5.2.4 试样夹具组件总质量： (198 ± 2) g（名义压力 3 kPa）。

5.2.5 试样加载块和试样夹具组件的总质量：

- a) 衣料试样加载块和试样夹具组件的总质量： (595 ± 7) g（名义压力 9 kPa）；
- b) 家具试样加载块和试样夹具组件的总质量： (795 ± 7) g（名义压力 12 kPa）；
- c) 针织试样夹具组件的总质量： (155 ± 1) g；
- d) 梭织试样加载块和试样夹具组件的总质量： (415 ± 2) g。

5.2.6 磨台表面直径、试样夹具嵌块圆形表面直径、试样夹具嵌块圆形表面和试样夹具压紧螺母的距离：

- a) 磨台表面直径 $\phi(121.0 \pm 0.5)$ mm；
- b) 试样夹具嵌块圆形表面直径 $\phi(28.65 \pm 0.05)$ mm；
- c) 试样夹具嵌块圆形表面和试样夹具压紧螺母的距离为 (1.05 ± 0.1) mm。

5.2.7 磨台表面与试样夹具嵌块圆形表面的平行度：二表面缝隙不大于 0.05 mm。

5.2.8 磨台表面与上部导板的平行度：在一个磨振周期内，百分表读数最大值和最小值之差不超过 0.05 mm。

5.2.9 李莎茹图形（见附录 A）检查：图形对称，曲线间距均匀，不互相重合。

5.2.10 试样夹具导板沿纵向和横向的最大动程，耐磨试验： (60.5 ± 0.5) mm；起毛起球试验： (24 ± 0.5) mm。

5.3 校准项目

校准项目见表 1。

表 1 校准项目

序号	项 目	校准	首次校准
1	计数器	+	
2	内/外传动装置的转动速度	+	
3	压锤质量	+	
4	试样夹具组件总质量	+	
5	试样加载块和试样夹具组件的总质量	+	
6	磨台表面直径		+
7	试样夹具嵌块圆形表面直径		+

表 1 (续)

序号	项 目	校准	首次校准
8	试样夹具嵌块表面和试样夹具压紧螺母的距离		+
9	磨台表面与试样夹具嵌块圆形表面的平行度	+	
10	磨台表面与上部导板的平行度		+
11	李莎茹图形	+	
12	试样夹具导板沿纵向和横向的最大动程	+	

注：“+”表示需检定的项目。

6 校准条件

6.1 环境条件

平磨仪在常温环境中校准。

6.2 计量标准器

计量标准器见表 2。

表 2 计量标准器

序号	名 称	测量范围/分度值	准确度等级/最大允许误差
1	水平尺	0.02 mm/m	
2	转速表		0.1 级
3	电子天平	3 kg/100 mg	(Ⅲ级)
4	数显游标卡尺	150 mm/0.01 mm	
5	塞尺	(0.02~1.0) mm	极限偏差 $\begin{matrix} +0.005 \\ -0.005 \end{matrix}$
6	百分表	5 mm/0.01 mm	

7 校准项目和校准方法

7.1 外观

7.1.1 用目测法检查仪器，并在开机状态下观察试样夹具销轴转动灵活性，应符合 5.1.1、5.1.2、5.1.4 的要求。

7.1.2 平磨仪平面倾斜度

将水平仪放置在前后左右磨台平面上，其平面倾斜度应符合 5.1.3 的要求。

7.2 技术要求的校准

7.2.1 计数器预设计数功能

分别按个、十、百、千位预设次数，检查记录摩擦次数的准确性，应符合 5.2.1 的要求。

7.2.2 内/外传动装置的转动速度

取下试样夹具导板，用转速表分别测量内/外传动装置的转动速度，其结果应符合

5.2.2 的要求。

7.2.3 压锤质量、试样夹具组件总质量、试样加载块和试样夹具组件的总质量

用电子天平分别称取压锤质量、试样夹具组件总质量、试样加载块和试样夹具组件的总质量，其结果应符合 5.2.3、5.2.4、5.2.5 的要求。

7.2.4 压锤直径、磨台表面直径、试样夹具嵌块圆形表面直径、试样夹具嵌块圆形表面和试样夹具压紧螺母的距离

用数显游标卡尺分别测量压锤直径、磨台表面直径、试样夹具嵌块圆形表面直径、试样夹具嵌块圆形表面和试样夹具压紧螺母的距离，其结果应符合 5.2.3、5.2.6 的要求。

7.2.5 磨台与试样夹具嵌块圆形表面的平行度

在试样夹具和磨台上无任何材料时，将试样夹具销轴放在相应的轴套内，在试样夹具重力作用下，试样夹具嵌块圆形表面与磨台表面相接触，用塞尺检查两者之间的四周间隙，应符合 5.2.7 的要求。

7.2.6 磨台表面与上部导板的平行度

将百分表固定在试样夹具导板的轴套内，百分表套筒触点对着磨台表面，开动平磨仪，使百分表触点在磨台表面描绘一个磨损周期的李莎茹图形，每个工作台百分表读数的最大值和最小值之差，均应符合 5.2.8 的要求。

7.2.7 李莎茹图形

将一张面积合适、表面平整的浅色纸粘贴在磨台上，用一专用笔插入试样夹具的轴套内（笔在轴套内能无间隙地自由转动），使笔尖与纸的表面接触。开动平磨仪描绘一个磨损周期的李莎茹图形，每个工作台的李莎茹图形均应符合 5.2.9 的要求。

7.2.8 试样夹具导板沿纵向和横向的最大动程

在刚画好的李莎茹图形画两条与图形外侧相切的平行线，在图形另外两侧再画两条与图形外侧相切的平行线，两组平行线互相垂直。用游标卡尺测量两组平行线之间的距离，其结果应符合 5.2.10 的要求。

8 校准结果表达

校准平磨仪后应出具校准证书。校准证书应给出内、外传动装置的转动速度、压锤质量、试样夹具组件总质量、试样加载块和试样夹具组件的总质量、各磨台与试样夹具嵌块表面平行度、李莎茹图形等校准结果以及示值误差的测量不确定度。

9 复校时间间隔

平磨仪的复校时间间隔建议为 1 年。

附录 A

李莎茹图形

李莎茹图形，如图 A.1 和图 A.2 所示。



图 A.2 起毛起球试验

附录 B

平磨仪校准记录表

委托单位_____ 型号规格_____ 证书编号_____

制造厂_____ 产品编号_____ 校准日期_____

校准地点_____ 校准依据_____ 校准环境_____

标准器名称	编号	测量范围/分度值	证书编号/有效期

序号	项目	技术要求	实际值				
1	外观	运转匀速平稳， 试样夹具销轴能自由转动					
2	计数器	准确					
3	外传动装置转速 内传动装置转速	(44.5 ± 2.5) r/min					
4	压锤质量	(2.5 ± 0.5) kg					
5	试样夹具组件总质量	(198 ± 2) g	1	2	3	4	5
			6	7	8	9	10
6	衣料试样磨头的总质量	(595 ± 7) g	1	2	3	4	5
			6	7	8	9	10
7	家具试样磨头的总质量	(795 ± 7) g	1	2	3	4	5
			6	7	8	9	10
8	针织物试样磨头的总质量	(155 ± 1) g	1	2	3	4	5
			6	7	8	9	10
9	梭织物试样磨头的总质量	(415 ± 2) g	1	2	3	4	5
			6	7	8	9	10
10	磨台与磨头表面平行度	≤ 0.05 mm					
11	李莎茹图形	符合李莎茹图形					
12	导板最大动程	(60.5 ± 0.5) mm					
		(24 ± 0.5) mm					

校准单位_____ 校准员_____ 核验员_____

附录 C

平磨仪压锤质量误差测量结果的不确定度评定

C.1 测量过程简述

C.1.1 测量依据: JJF(纺织)036—2012《织物平磨仪校准规范》。

C.1.2 环境条件: 室温。

C.1.3 测量标准: 电子天平(Ⅲ级), 测量范围(0~3) kg, 分度值 $d=1$ g。

C.1.4 被测对象: 415 g 的压锤, 允许误差 $\Delta=\pm 2$ g。

C.1.5 测量方法: 将压锤直接放在电子天平上称重, 并计算质量误差。

C.1.6 评定结果的使用: 符合上述条件的测量结果, 可参照使用本不确定度的评定结果。

C.2 数学模型

$$\Delta m = m_A - m_B$$

式中:

Δm ——压锤质量误差;

m_A ——压锤质量标称值;

m_B ——电子天平示值。

C.3 输入量 m_B 的标准不确定度评定

输入量 m_B 的标准不确定度 $u(m_B)$ 包括天平示值误差引起的标准不确定度 $u(m_{B1})$ 、天平重复性引起的标准不确定度 $u(m_{B2})$ 以及由天平分辨率引起的标准不确定度 $u(m_{B3})$ 。

C.3.1 天平示值误差引起的标准不确定度 $u(m_{B1})$ 的评定

采用 B 类方法评定。根据 JJG 1036—2008《电子天平检定规程》中给出的Ⅲ级电子天平载荷 500 g 以下, 最大允许误差 $\Delta=\pm 0.5e$ 。即 $U=\pm 0.5$ g, 包含因子 $k=2$, 则标准不确定度:

$$u(m_{B1}) = \frac{0.5 \text{ g}}{2} = 0.25 \text{ g}$$

自由度:

$$\nu(m_{B1}) = \infty$$

C.3.2 天平重复性引起的标准不确定度 $u(m_{B2})$ 的评定

采用 A 类方法评定。将压锤放在电子天平上重复测量 10 次, 得到测量列如下(g): 415.5, 415.2, 415.4, 415.3, 415.9, 415.6, 415.3, 415.8, 415.5, 415.8。则:

$$\bar{x} = 415.5 \text{ g}$$

单次实验标准差:

$$s_1 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 0.24 \text{ g}$$

任选 3 个相同质量的压锤按上述方法在重复性条件下各测量 2 次, 得到 6 组测量列, 分别计算单次实验标准差 s 如下:

$$s_1 = 0.24 \text{ g} \quad s_2 = 0.26 \text{ g} \quad s_3 = 0.27 \text{ g}$$

$$s_4 = 0.26 \text{ g} \quad s_5 = 0.23 \text{ g} \quad s_6 = 0.28 \text{ g}$$

合并样本标准差 s_p 为

$$s_p = \sqrt{\frac{1}{6} \sum_{j=1}^6 s_j^2} = 0.26 \text{ g}$$

在实际测量中, 以 2 次测量的算术平均值作为测量结果, 则:

$$u(m_{B2}) = \frac{s_p}{\sqrt{2}} = 0.18 \text{ g}$$

自由度:

$$\nu(m_{B2}) = 6 \times (10 - 1) = 54$$

C.3.3 天平分辨率引起的标准不确定度 $u(m_{B3})$ 的评定

采用 B 类方法评定。对于分度值为 $d = 0.1 \text{ g}$ 的电子天平, 考虑为均匀分布, $k = \sqrt{3}$, 其标准不确定度

$$u(m_{B3}) = \frac{d/2}{\sqrt{3}} = 0.29d = 0.029 \text{ g}$$

估计

$$\frac{\Delta u(m_{B3})}{u(m_{B3})} = 0.10$$

则自由度

$$\nu(m_{B3}) = 50$$

C.3.4 输入量 m_B 的标准不确定度 $u(m_B)$ 的计算

$u(m_{B1})$, $u(m_{B2})$ 和 $u(m_{B3})$ 彼此间独立无关, 所以

$$\begin{aligned} u(m_B) &= \sqrt{u(m_{B1})^2 + u(m_{B2})^2 + u(m_{B3})^2} \\ &= \sqrt{0.25^2 + 0.18^2 + 0.029^2} \text{ g} \\ &= 0.31 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \nu(m_B) &= \frac{u^4(m_B)}{\frac{u^4(m_{B1})}{\nu_1} + \frac{u^4(m_{B2})}{\nu_2} + \frac{u^4(m_{B3})}{\nu_3}} \\ &= \frac{0.31^4}{\frac{0.25^4}{\infty} + \frac{0.18^4}{54} + \frac{0.029^4}{50}} \\ &= 475 \end{aligned}$$

C.4 合成标准不确定度及扩展不确定度的评定

C.4.1 灵敏系数

数学模型: $\Delta m = m_A - m_B$

灵敏系数: $c_1 = \frac{\partial \Delta m}{\partial m_A} = 1$, $c_2 = \frac{\partial \Delta m}{\partial m_B} = -1$

C.4.2 各不确定度汇总表

各不确定度汇总见表 C.1。

表 C.1 不确定度汇总表

标准不确定度 $u(x_i)$		不确定度的来源	标准不确定度的值		自由度 ν	
$u(m_B)$	$u(m_{B1})$	天平示值误差	0.25 g	0.31 g	∞	475
	$u(m_{B2})$	天平测量重复性	0.18 g		54	
	$u(m_{B3})$	天平分辨率	0.029 g		50	

C.4.3 合成不确定度的计算

$$u_c(\Delta m) = \sqrt{[c_1 u(m_A)]^2 + [c_2 u(m_B)]^2} = 0.31 \text{ g}$$

C.4.4 合成标准不确定度有效自由度的计算

$$\nu_{\text{eff}} = 475, \text{ 取 } \nu_{\text{eff}} = \infty$$

C.4.5 扩展不确定度的评定

取置信概率 $p=95\%$, 按有效自由度 $\nu_{\text{eff}} = \infty$, 查 t 分布表得 $k_p = t_{95}(\infty) = 1.960$, 则扩展不确定度为:

$$U_{95} = t_{95}(\infty) \cdot u_c(\Delta m) = 1.96 \times 0.31 \text{ g} = 0.6 \text{ g}$$

C.5 测量不确定度报告

415 g 压锤质量测量结果扩展不确定度为:

$$U_{95} = 0.6 \text{ g}, \nu_{\text{eff}} = \infty$$

中 华 人 民 共 和 国
纺织行业计量技术规范
织物平磨仪校准规范
JJF(纺织)036—2012
中国纺织工业联合会发布

*

中国质检出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

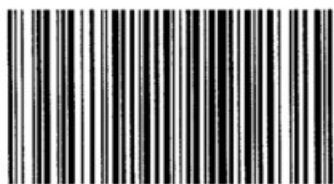
*

开本 880 mm×1230 mm 1/16 印张 1 字数 20 千字
2013年10月第一版 2013年10月第一次印刷

*

书号: 155026·J-2804 定价 18.00 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)68510107



JJF(纺织)036—2012