

JJF (皖)

安徽省地方计量技术规范

JJF (皖) 137—2022

漆膜冲击试验器校准规范

Calibration Specification for Film Impact Tester

2022-08-22 发布

2022-09-30 实施

安徽省市场监督管理局 发布

漆膜冲击试验器校准规范

Calibration Specification for Film

Impact Tester

JJF (皖) 137—2022

归口单位：安徽省市场监督管理局

主要起草单位：安徽省计量科学研究院

参加起草单位：芜湖市计量测试研究所

蚌埠市计量测试研究所

浙江省方正校准有限公司

本规范委托安徽省力值计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

高海青（安徽省计量科学研究院）

郑贤龙（芜湖市计量测试研究所）

佟广标（安徽省计量科学研究院）

孙京涛（蚌埠市计量测试研究所）

刘婷婷（安徽省计量科学研究院）

参加起草人：

周心宽（安徽省计量科学研究院）

昌 超（浙江省方正校准有限公司）

王少启（安徽省计量科学研究院）

钱 睿（安徽省计量科学研究院）

裴峻睿（安徽省计量科学研究院）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语	(1)
4 概述	(2)
5 计量特性	(3)
6 校准条件	(3)
6.1 环境条件	(3)
6.2 测量标准及其他设备	(3)
7 校准项目和校准方法	(4)
7.1 校准项目	(4)
7.2 校准方法	(4)
8 校准结果	(5)
9 复校时间间隔	(6)
附录 A 漆膜冲击试验器重锤质量示值误差测量不确定度评定 (示例)	(7)
附录 B 漆膜冲击试验器校准记录格式	(10)
附录 C 漆膜冲击试验器校准证书内页格式	(11)

引 言

本规范依据 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》、JJF1059.1-2012 《测量不确定度评定与表示》、JJF 1094-2002 《测量仪器特性评定》等基础性系列规范进行制定。

本规范在制定过程中充分考虑了 GB/T1732-2020 《漆膜耐冲击测定法》、GB/T4893.9-2013 《家具表面漆膜理化性能试验 第 9 部分：抗冲击测定法》、GB/T5237.4-2017 《铝合金建筑型材 第 4 部分：喷粉型材》、GB/T5237.5-2017 《铝合金建筑型材 第 5 部分：喷漆型材》、GB/T20624.1-2006 《色漆和清漆 快速变形（耐冲击性）试验 第 1 部分：落锤试验（大面积冲头）》、GB/T20624.2-2006 《色漆和清漆 快速变形（耐冲击性）试验 第 2 部分：落锤试验（小面积冲头）》有关漆膜冲击试验器的技术要求、技术指标编制而成。

本规范为首次发布。

漆膜冲击试验器校准规范

1 范围

本规范适用于漆膜冲击试验器（以下简称冲击器）的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF 1001 通用计量术语及定义

JJF 1059.1 测量不确定度评定与表示

JJF 1071 国家计量校准规范编写规则

JJF 1094 测量仪器特性评定

GB/T 1732-2020 漆膜耐冲击测定法

GB/T 4893.9-2013 家具表面漆膜理化性能试验 第9部分：抗冲击测定法

GB/T 5237.4-2017 铝合金建筑型材 第4部分：喷粉型材

GB/T 5237.5-2017 铝合金建筑型材 第5部分：喷漆型材

GB/T 20624.1-2006 色漆和清漆 快速变形（耐冲击性）试验 第1部分：落锤试验（大面积冲头）

GB/T 20624.2-2006 色漆和清漆 快速变形（耐冲击性）试验 第2部分：落锤试验（小面积冲头）

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）使用本规范。

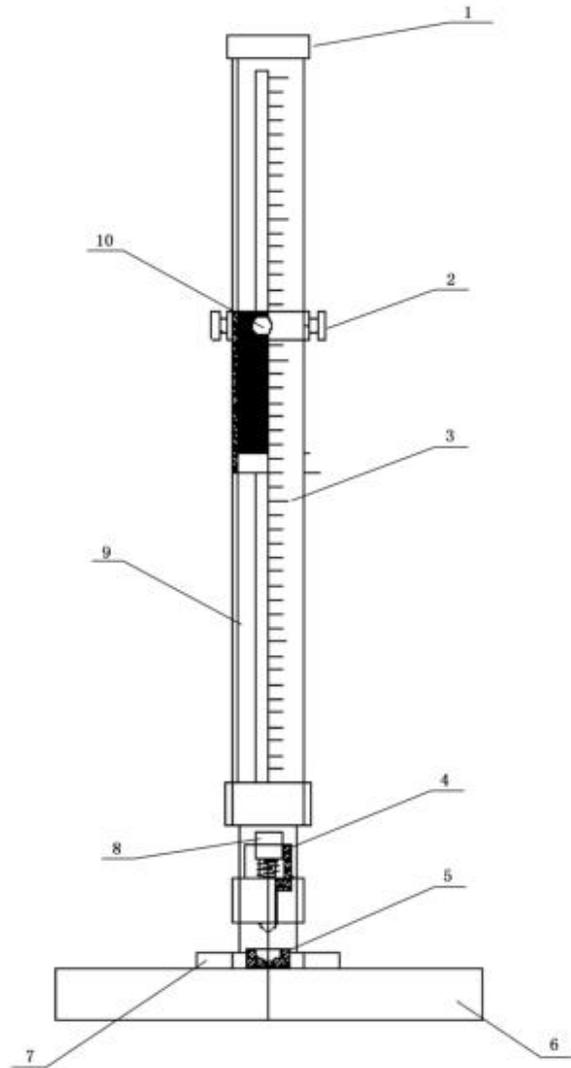
3 术语

3.1 漆膜耐冲击性 impact resistance of film

涂于试板上的漆膜变形引起开裂所需的千克·米数。

4 概述

冲击器是用固定质量的重锤落于冲头上，以冲头撞击试板不引起漆膜破损的重锤降落最大高度（cm）表示的漆膜耐冲击性试验仪器。主要有重锤控制器、冲模、底座、冲头、支架、滑筒及重锤组成（见图1）。



1-导管盖；2-重锤控制器；3-滑筒刻度；4-冲头导槽；5-冲模；6-底座；7-支架；8-冲头；9-滑筒；10-重锤

图1 冲击器示意图

5 计量特性

具体计量特性见表 1

表 1 冲击器计量特性一览表

序号	项目	标准及技术要求					
		GB/T1732-2020 漆膜耐冲击测定法	GB/T4893.9-2013 家具表面漆膜理化性能试验第 9 部分：抗冲击测定法	GB/T5237.4-2017 铝合金建筑型材第 4 部分：喷粉型材	GB/T5237.5-2017 铝合金建筑型材第 5 部分：喷漆型材	GB/T20624.1-2006 色漆和清漆快速变形（耐冲击性）试验第 1 部分：落锤试验（大面积冲头）	GB/T20624.2-2006 色漆和清漆快速变形（耐冲击性）试验第 2 部分：落锤试验（小面积冲头）
1	滑筒刻度 (mm)	MPE: ± 1	MPE: ± 0.5	MPE: ± 1		MPE: ± 1	
2	重锤质量 (g)	1000 ± 1	500 ± 5	1000 ± 5		1000 ± 1 2000 ± 2 3000 ± 3 4000 ± 4	
3	冲模凹槽直径 (mm)	15 ± 0.3	14	15		27 ± 0.3	16.3
4	冲击头钢球直径 (mm)	8	14	16 ± 0.3		20 ± 0.3	12.7 或 15.9

注：以上指标不是用于合格性判断，仅供参考。

6 校准条件

6.1 环境条件

6.1.1 温度：(20 ± 5) °C。

6.1.2 相对湿度：不大于 75%。

6.1.3 其他条件：校准时现场应洁净、无污染，仪器应平稳而牢固的安置在平整和水平的地面上。

6.2 测量标准及其他设备

测量标准及其他设备见表 2，也可以选用测量不确定度符合要求的其他测量标准。

表2 校准项目和测量标准

序号	校准项目	测量标准及技术要求
1	滑筒刻度	钢直尺：(0~1500) mm, MPE:±0.27mm
2	重锤质量	电子天平：其最大允许误差应不大于被测重锤质量最大允许误差的 1/3
3	冲模凹槽直径	游标卡尺：(0~150) mm, MPE:±0.03mm
4	冲击头钢球直径	半径样板：R(1~6.5)mm 数显半径规：R (5~100) mm

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

冲击器的校准项目见表2。

7.2 校准方法

7.2.1 校准前检查

冲击器应有铭牌，铭牌上应包含有：仪器名称、型号规格、出厂编号、生产厂家等信息；滑筒刻度应清晰；调节及控制部件应正常；重锤下落无阻碍；冲击头钢球表面应光洁平滑。

7.2.2 滑筒刻度示值误差

将钢直尺与滑筒贴紧，调整钢直尺，使钢直尺端边与滑筒零刻度线对齐，在钢直尺上读取与滑筒被校刻度对齐时的示值，重复测量 3 次，取平均值作为校准结果。滑筒刻度示值误差 Δl 按公式 (1) 计算：

$$\Delta l = l - \bar{l} \quad (1)$$

式中：

Δl ——滑筒刻度示值误差，mm；

l ——标称刻度，mm；

\bar{l} ——滑筒刻度三次测量的算数平均值，mm。

7.2.3 重锤质量示值误差

将重锤从滑筒中取出，用电子天平对重锤进行 3 次重复测量，取平均值作为校准结果。重锤质量示值误差 Δm 按公式 (2) 计算：

$$\Delta m = m - \bar{m} \quad (2)$$

式中:

Δm ——重锤质量示值误差, g;

m ——重锤标称质量, g;

\bar{m} ——重锤质量三次测量的算数平均值, g。

7.2.4 冲模凹槽直径示值误差

用游标卡尺测量凹槽直径,每转动 120 度角测量一次,取 3 次平均值作为校准结果。凹槽直径示值误差 Δd 按公式 (3) 计算:

$$\Delta d = d - \bar{d} \quad (3)$$

式中:

Δd ——凹槽直径示值误差, mm;

d ——凹槽标称直径, mm;

\bar{d} ——凹槽直径三次测量的算数平均值, mm。

7.2.5 冲击头钢球直径示值误差

当冲击头钢球直径小于等于 12mm 时,使用半径样板对半径进行测量,至少在 3 个方向上进行测量,取平均值乘以 2 作为校准结果。

当冲击头钢球直径大于 12mm 时,使用数显半径规对半径进行测量,至少在 3 个方向上进行测量,取平均值乘以 2 作为校准结果。

钢球直径示值误差 ΔD 按公式 (4) 计算:

$$\Delta D = 2r - 2\bar{r} \quad (4)$$

式中:

ΔD ——钢球直径示值误差, mm;

r ——冲击头钢球标称半径, mm;

\bar{r} ——冲击头钢球半径三次测量的算数平均值, mm。

8 校准结果

校准后,出具校准证书,校准证书所包含的信息应满足 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》中 5.12 要求,至少包括以下信息:

- a) 标题“校准证书”;
- b) 实验室名称和地址;
- c) 进行校准的地点(如果与实验室的地址不同);

- d) 证书或报告的唯一性标识 (如编号), 每页及总页的标识;
 - e) 客户的名称和地址;
 - f) 被校对象的描述和明确标识;
 - g) 进行校准的日期, 如果与校准结果的有效性和应用有关时, 应说明被校对象的接收日期;
 - h) 如果与校准结果的有效性应用有关时, 应对被校样品的抽样程序进行说明;
 - i) 校准所依据的技术规范的标识, 包括名称及代号;
 - j) 本次校准所用计量标准的溯源性及有效性说明;
 - k) 校准环境的描述;
 - l) 校准结果及测量不确定度的说明;
 - m) 对校准规范的偏离的说明;
 - n) 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识;
 - o) 校准结果仅对被校对象有效的声明;
 - p) 未经实验室书面批准, 不得部分复制证书的声明。
- 推荐校准原始记录的内容格式及校准证书内页格式见附录 B、附录 C。

9 复校时间间隔

复校时间间隔可根据具体情况由用户确定, 建议复校时间为 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

漆膜冲击试验器的重锤质量示值误差测量不确定度评定 (示例)

A.1 概述

A.1.1 校准依据

JJF (皖) 137-2022 漆膜冲击试验器校准规范。

A.1.2 环境条件

温度: $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, 相对湿度: 不大于 75%。

A.1.3 测量标准

电子天平: $(0 \sim 1200) \text{ g}$, I 级, 实际分度值: 0.01 g 。

A.1.4 被测对象

漆膜冲击试验器

A.1.5 测量方法

按本规范 7.2.3 方法, 对重锤质量进行校准。

A.2 测量模型

重锤质量示值误差测量模型

$$\Delta m = m - \bar{m} \quad (\text{A.1})$$

式中:

Δm ——重锤质量示值误差, g ;

m ——重锤标称质量, g ;

\bar{m} ——重锤质量三次测量的算数平均值, g 。

A.2.1 灵敏系数

$$c_1 = \frac{\partial \Delta m}{\partial m} = 1 \quad c_2 = \frac{\partial \Delta m}{\partial \bar{m}} = -1 \quad (\text{A.2})$$

A.3 测量不确定度来源

A.3.1 由于各种随机因素影响导致的重锤质量测量重复性引入的不确定度分量 u_1 ;

A.3.2 电子天平分辨力引入的不确定度分量 u_2 ;

A.3.3 电子天平最大允许误差引入的不确定度分量 u_3 ;

A.3.4 电子天平偏载误差引入的不确定度分量 u_4 。

A.4 测量不确定度评定

A.4.1 测量重复性引入的不确定度分量 u_1

用电子天平对重锤进行 10 次重复测量，测量数据见表 A.1

表 A.1 重锤质量重复性测量数据

单位：g

序号/ i	1	2	3	4	5
实测值	1000.23	1000.24	1000.23	1000.26	1000.23

序号/ i	6	7	8	9	10
实测值	1000.25	1000.24	1000.25	1000.23	1000.24

算术平均值：

$$\bar{m} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{n} = 1000.24\text{g} \quad (\text{A.3})$$

用贝塞尔公式计算单次测量结果的实验标准偏差：

$$s = \sqrt{\frac{(m_i - \bar{m})^2}{n-1}} = 0.011\text{g} \quad (\text{A.4})$$

实际测量以 3 次测量的平均值作为测量结果，故测量重复性引入的不确定度分量 u_1 为：

$$u_1 = \frac{s}{\sqrt{3}} = \frac{0.011\text{g}}{\sqrt{3}} = 0.007\text{g} \quad (\text{A.5})$$

A.4.2 电子天平分辨力引入的不确定度分量 u_2

电子天平的分辨力为 0.01g，估计为均匀分布，则：

$$u_2 = \frac{0.01\text{g}}{2\sqrt{3}} = 0.003\text{g} \quad (\text{A.6})$$

A.4.3 电子天平最大允许误差引入的不确定度分量 u_3

实际分度值为 0.01g 的 ㉓级电子天平，在 1000g 测量点的最大允许误差为 $\pm 0.10\text{g}$ ，区间半宽为 0.10g，估计为均匀分布，则：

$$u_3 = \frac{0.10\text{g}}{\sqrt{3}} = 0.058\text{g} \quad (\text{A.7})$$

A.4.4 电子天平偏载误差引入的不确定度分量 u_4

由电子天平证书，给出偏载误差为 0.2e，即 0.02g，服从均匀分布，则：

$$u_4 = \frac{0.02g}{2\sqrt{3}} = 0.006g \quad (\text{A.8})$$

A.5 合成标准不确定度评定

A.5.1 标准不确定度分量汇总表:

表 A.2 重锤质量示值误差的标准不确定度分量汇总表

标准不确定度 u_i	不确定度来源	标准不确定度值 /g	灵敏系数 $ c_i $	$ c_i u_i$ /g
u_1	测量重复性	0.007	1	0.007
u_2	电子天平分辨力	0.003	1	0.003
u_3	电子天平最大允许误差	0.058	1	0.058
u_4	电子天平偏载误差误差	0.006	1	0.006

由于测量重复性引入的不确定度分量中包含有分辨力的影响, 为避免重复, 取两者中较大者。

A.5.2 合成标准不确定度

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_3^2 + u_4^2} = \sqrt{0.007^2 + 0.058^2 + 0.006^2} g = 0.059g \quad (\text{A.9})$$

A.6 扩展不确定度计算

取包含因子 $k = 2$

$$U = ku_c = 2 \times 0.059g = 0.12 g \quad (\text{A.10})$$

附录 B

漆膜冲击试验器校准记录格式

校准证书编号: _____

共 页 第 页

委托单位: _____ 委托方地址: _____

仪器名称: _____ 规格型号: _____

出厂编号: _____ 生产厂家: _____

被校仪器状态: 校准前: _____ 校准后: _____ 校准条件: 温度: _____ °C 相对湿度 _____ %

校准依据: _____ 校准前外观检查: _____

标准器名称	型号规格	出厂编号	准确度等级	有效期	证书编号

1. 滑筒刻度校准:

标称值 (mm)	实测示值 (mm)				示值误差 (mm)	扩展不确 定度 (mm)
	1	2	3	平均值		

2. 重锤质量校准:

标称值 (g)	实测示值 (g)				示值误差 (g)	扩展不确 定度 (g)
	1	2	3	平均值		

3. 冲模凹槽直径校准:

标称值 (mm)	实测示值 (mm)				示值误差 (mm)	扩展不确 定度 (mm)
	1	2	3	平均值		

4. 冲击头钢球直径校准:

标称值 (mm)	实测半径示值 (mm)				实测直径示 值 (mm)	示值误差 (mm)	扩展不确 定度 (mm)
	1	2	3	平均值			

校准员: _____ 核验员: _____ 校准日期: _____ 年 月 日

校准地点: 本实验室 现场

附录 C

漆膜冲击试验器校准证书内页格式

1. 滑筒刻度校准:

标称值 (mm)	实测示值 (mm)	示值误差 (mm)	扩展不确定度 (mm)

2. 重锤质量校准:

标称值 (g)	实测示值 (g)	示值误差 (g)	扩展不确定度 (g)

3. 冲模凹槽直径校准:

标称值 (mm)	实测示值 (mm)	示值误差 (mm)	扩展不确定度 (mm)

4. 冲击头钢球直径校准:

标称值 (mm)	实测示值 (mm)	示值误差 (mm)	扩展不确定度 (mm)

