



中华人民共和国工业和信息化部
轻工计量技术规范

JJF(轻工) ××-××××

电子锁具耐久性试验机校准规范

Calibration Specification for
Electronic Lock Durability Testing Machine

(报批稿)

2023-xx-xx 发布

2023-xx-xx 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

电子锁具耐久性试验机 校准规范

Calibration Specification for Electronic Lock
Durability Testing Machine

JJF(轻工)×××-×××

归口单位：中国轻工业联合会

主要起草单位：中国家用电器研究院

东莞市高升电子精密科技有限公司

国家家具质量检验检测中心（河北）

参加起草单位：中国家用电器研究院

中家院（北京）检测认证有限公司

本规范由主要起草单位负责解释

本规范主要起草人：

李佳京（中国家用电器研究院）

张继高（东莞市高升电子精密科技有限公司）

李源玲〔国家家具质量检验检测中心（河北）〕

参加起草人：

吴嘉宝（中国家用电器研究院）

李 强（中国家用电器研究院）

张 健（中国家用电器研究院）

魏明然〔中家院（北京）检测认证有限公司〕

目 录

引 言	II
1 范围	1
2 引用文件	1
3 术语	1
4 概述	2
5 计量特性	2
6 校准条件	2
6.1 环境条件	2
6.2 标准器及其它设备	2
7 校准项目和校准方法	3
7.1 校准项目	3
7.2 校准方法	3
8 校准结果表达	5
9 复校时间间隔	6
附录 A 测量结果不确定度评定示例 (参考件)	7
附录 B 校准原始记录格式 (参考件)	9
附录 C 校准证书内页格式 (参考件)	11

引 言

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》、JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规范制定工作的基础性系列规范。

本规范的附录 A “转动角度示值误差测量结果的不确定度评定示例（参考件）”、附录 B “电子锁具耐久性试验机校准记录格式（参考件）”、附录 C “校准证书内页格式（参考件）”均为资料性附录。

本规范为首次制定。

电子锁具耐久性试验机校准规范

1 范围

本规范规定了电子锁具耐久性试验机（以下简称“试验机”）的计量特性、校准条件、校准项目和校准方法、校准结果等内容。

本规范适用于电子锁具耐久性试验机，具有相同测试原理的其他测试装置也可参考使用。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

GB21556 锁具安全通用技术条件

GA374 电子防盗锁

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

3.1 试验次数 testtimes

将锁具通过夹具安装在试验机上，用钥匙插入开启，关闭锁梁或锁环，拔出钥匙为一次循环，即为试验一次。

3.2 试验频率 test frequency

将锁具通过夹具安装在试验机上，机械手一分钟内钥匙插入开启，关闭锁梁或锁环，拔出钥匙所循环的次数。

3.3 转动角度 rotation angle

试验机的机械手旋转运动时，一个点与中心的旋转连线，与这个点在旋转后的对应点与旋转中心的连线这两条线的夹角。

3.4 转动位移 disclination

试验机的机械手从初位置绕固定直线旋转得到末位置的位移。

4 概述

试验机是一种测试锁具开关次数、频率和位移的试验装置，用于对各类电子锁具进行耐久性测试，能同时装夹和测试门锁，提供多种测试模式可供试验选择。它通过控制试验频率采集时间，次数等性能指标，通常配有量角器、电子秤、计时仪表等。

5 计量特性

5.1 试验次数

测量范围：(0~10000) 次，最大允许误差：±1 次。

5.2 试验频率

测量范围：(0~20) 次/分钟，最大允许误差：±1 次/分钟。

5.3 转动角度

测量范围：(0~360)°，最大允许误差：±1°。

5.4 转动位移

测量范围：(0~50) mm，最大允许误差：±1mm。

5.5 拉力

测量范围：(0~50) N，最大允许误差：±5%。

6 校准条件

6.1 环境条件

温度：(23±5)℃。

湿度：≤75%RH。

供电电源：(220±11) V，(50±1) Hz。

6.2 标准器及其它设备

校准所用标准器及其它设备见表1。

表 1 校准用标准器及其它设备

序号	仪器、设备名称	技术要求
1	自动感应计数装置	各项参数指标测量覆盖被校测量系统测量范围； 最大允许误差不超过被测装置最大允许误差绝对值的三分之一
2	电子秒表	测量范围与试验时间相适应； 最大允许误差不超过被测装置最大允许误差绝对值的三分之一
3	游标量角器	测量范围与试验装置相适应； 最大允许误差不超过被测装置最大允许误差绝对值的三分之一

4	通用卡尺	测量范围覆盖被校试验装置; 最大允许误差为 $\pm 0.03\text{mm}$
5	砝码	测量范围覆盖被校试验装置; 最大允许误差不超过被测质量最大允许误差绝对值的三分之一
注: 除上表规定的标准器外, 也可使用其他符合要求的计量器具作为标准器。		

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

试验机的校准项目见表 2, 对于新制造、使用中的试验机均进行全项目校准。

表 2 试验机的校准项目

序 号	项 目 名 称	计 量 特 性	校 准 方 法
1	试验次数	5.1	7.2.2
2	试验频率	5.2	7.2.3
3	转动角度	5.3	7.2.4
4	转动位移	5.4	7.2.5
5	拉力	5.5	7.2.6

7.2 校准方法

7.2.1 外观及工作正常性检查

检查被校准试验机的传感器和测量仪表外观是否整洁、完好, 是否有影响试验机计量性能和安全性能的机械损伤; 试验机铭牌上是否清晰标识装置名称、规格型号、出厂编号、制造单位名称、出厂日期等信息; 试验机各开关、按钮是否灵活、可靠; 是否有明显的接地端钮及接地标志。通电, 检查被校准试验机各测量系统是否正常工作, 显示装置显示是否清晰、完整、正确。

7.2.2 试验次数

试验次数的校准采用自动感应计数装置直接测量, 将自动感应计数装置感应部分对准试验机的试验门, 设置好试验机的次数并启动, 待测试完成后, 分别读取试验机的设定值和感应计数装置的实测值。必要时, 可根据客户需求调整或增加校准点。

试验次数示值误差按公式 (1) 计算:

$$\Delta N = N_X - N_B \quad (1)$$

式中:

ΔN ——试验次数示值误差, 次;

N_X ——试验次数显示值, 次;

N_B ——试验次数标称值, 次。

7.2.3 试验频率

试验频率的校准采用秒表直接测量，将试验机设定好试验频率，同时启动秒表和试验机，待达到设置好的时间，同时停止秒表和试验机，分别记录试验机的设定值和秒表的实测值。必要时，可根据客户需求调整或增加校准点。

试验频率示值误差按公式 (2) 计算：

$$\Delta f = f_X - f_B \quad (2)$$

式中：

Δf ——试验频率示值误差，次/分钟；

f_X ——试验频率显示值，次/分钟；

f_B ——试验频率标称值，次/分钟。

7.2.4 转动角度

角度的校准采用游标量角器直接测量，先将试验机的机械转动部件（如机械手等）角度回零，并设置好开门的角度数值，当机械转动部件完成开门动作并停止后，用游标量角器测量机械转动部件的角度。分别记录试验机的设定角度值和游标量角器的实测值。重复测量 3 次，3 次测量结果的算术平均值为转动角度。必要时，可根据客户需求调整或增加校准点。

转动角度示值误差按公式 (3) 计算：

$$\Delta_{\theta i} = \overline{\theta_i} - \theta_B \quad (3)$$

式中：

$\Delta_{\theta i}$ ——转动角度示值误差，°；

$\overline{\theta_i}$ ——转动角度实测值，°；

θ_B ——转动角度标称值，°。

7.2.5 转动位移

位移的校准采用游标卡尺直接测量，设置好试验机的机械转动部件的位移距离和起点，待机械转动部件完成移动后，用卡尺测量该直线轨迹的距离。必要时，可根据客户需求调整或增加校准点。

转动位移示值误差按公式 (4) 计算：

$$\Delta S = S_X - S_B \quad (4)$$

式中：

ΔS ——转动位移示值误差，mm；

S_X ——转动位移实测值，mm；

S_B ——转动位移标称值，mm。

7.2.6 拉力

拉力的大小由施加的标准砝码质量累积得出，将不同质量的标准砝码放置在机械手上，分别记录砝码的标称值与试验机拉力实测值。将砝码标称值按公式（5）转换成拉力值。必要时，可根据客户需求调整或增加校准点。

牛顿和千克的换算公式：

$$G = mg \quad (5)$$

式中：

G ——拉力值，N；

m ——砝码的质量，kg；

g ——重力与砝码质量的比值，N/kg（取9.8 N/kg）。

拉力示值误差按公式（6）计算：

$$\Delta F = F_X - F_B \quad (6)$$

式中：

ΔF ——拉力示值误差，N；

F_X ——拉力实测值，N；

F_B ——拉力标称值，N。

8 校准结果表达

校准结果应在校准证书上反映，校准证书应至少包括以下信息：

- a) 标题，如“校准证书”；
- b) 试验装置名称和地址；
- c) 进行校准的地点（如果与试验装置的地址不同）；
- d) 证书的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
- 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和应用有关时，应对被校准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) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
- k) 校准环境的描述；
- l) 校准结果及其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。

9 复校时间间隔

建议复校时间间隔为 1 年。由于复校时间间隔的长短是由试验机的使用情况、使用者、试验机本身质量等诸多因素所决定的，因此，使用单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。

附录 A

转动角度示值误差测量结果的不确定度评定示例 (参考件)

A.1 测量方法

用本规范规定的测量方法如正文 7.2.4 所述。

A.2 机械手转动角度示值误差数学模型

$$\Delta_{\theta i} = \bar{\theta}_i - \theta_B \quad (\text{A.1})$$

式中: $\Delta_{\theta i}$ —第*i*校准点机械手转动角度示值误差, °;

$\bar{\theta}_i$ —第*i*校准点机械手转动角度3次测量示值算术平均值, °;

θ_B —机械手转动角度设定值, °。

A.3 标准不确定度分量

本测量主要有两项不确定度分量, 即由转动机械手引入的不确定度分量 $u(\bar{\theta}_i)$ 和校准装置引入的不确定度分量 $u(\theta_{i0})$, 其他的不确定度来源可忽略不计。

A.3.1 机械手转动角度引入的不确定度 $u(\bar{\theta}_i)$ A.3.1.1 量角器测得的机械手转动角度测量重复性引入的标准不确定度 $u_1(\bar{\theta}_i)$

以转向角度 90° 校准点为例, 进行 10 次独立、等精度测量, 测量结果如表 A.1。

表 A.1 90° 校准点机械手转动角度测量数据表 (单位: °)

90.04	90.02	90.05	89.96	90.05	90.10	89.97	90.02	90.06	89.95
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

得单次测量的实验标准差:

$$s(\theta_i) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (\theta_i - \bar{\theta}_i)^2}{n-1}} = 0.054^\circ \quad (\text{其中 } n = 10)$$

实际测量中, 以 3 次测量结果的算术平均值为测量结果, 其标准不确定度分量为:

$$u_1(\bar{\theta}_i) = \frac{0.054^\circ}{\sqrt{3}} = 0.031^\circ$$

A.3.1.2 由被测机械手转动角度设定值分辨力引入的标准不确定度分量 $u_2(\bar{\theta}_i)$

游标量角器分辨力为 1', 即 0.0167°, 读数区间半宽度为分辨力的一半, 即

0.0083°, 按照均匀分布处理, 则

$$u_2(\bar{\theta}_i) = \frac{0.0083^\circ}{\sqrt{3}} = 0.005^\circ$$

由于重复性引入的不确定度分量已包含分辨力引入的不确定度分量，二者取数值较大者。

A.3.2 由转动角度校准装置引入的不确定度分量 $u(\theta_{i0})$

游标量角器校准装置的最大允许误差为 $\pm 0.08^\circ$ ，服从均匀分布。其标准不确定度分量为：

$$u(\theta_{i0}) = \frac{0.08^\circ}{\sqrt{3}} = 0.0462^\circ$$

A.4 合成标准不确定度：

$$u_c = \sqrt{u^2(\bar{\theta}_i) + u^2(\theta_{i0})} = \sqrt{0.031^2 + 0.0462^2} = 0.06^\circ$$

A.5 扩展不确定度：

取置信因子 $k = 2$ ，其扩展不确定度为： $U = 2 \times 0.06^\circ = 0.12^\circ$ 。

结论：上述分析及计算得到被测机械手转动角度示值误差测量结果的扩展不确定度为： $U = 0.12^\circ$ ($k = 2$)。

附录 B

电子锁具耐久性试验机校准记录格式（参考件）

委托单位名称					
委托单位地址					
设备名称					
制造单位					
规格型号			仪器编号		
标准器名称	规格型号	设备编号	不确定度/准确度等级 /最大允许误差	证书编号	有效期

校准依据：_____

环境条件 温度：_____相对湿度：_____

校准地点：_____

备注：_____

校准日期：_____

校准人员：_____核验人员：_____

1、外观及工作正常性检查：

2、试验次数：

设定值	实测值	不确定度

3、试验频率：

设定值	实测值	不确定度

4、转动角度：

设定值	实测值				不确定度
	1	2	3	平均值	

5、转动位移：

设定值	实测值	不确定度

6、拉力：

标称值	实测值	不确定度

附录 C

校准证书内页格式 (参考件)

证书编号: XXXX—XXXX

校准机构授权说明:				
校准环境条件及地点:				
温 度		地 点		
相对湿度		其 他		
校准所依据的技术文件 (代号、名称):				
校准所使用的主要测量标准:				
名 称	测量范围	不确定度/ 准确度等级	检定/校准 证书标号	证书有效期至

注:

1. XXXX XXXX 仅对加盖“XXXXXXXX 校准专用章”的完整证书负责。
2. 本证书的校准结果仅对所校准的对象有效。
3. 未经实验室书面批准, 不得部分复印证书。

1、外观及工作正常性检查：

2、试验次数：

设定值	实测值	不确定度

3、试验频率：

设定值	实测值	不确定度

4、转动角度：

设定值	实测值	不确定度

5、转动位移：

设定值	实测值	不确定度

6、拉力：

标称值	实测值	不确定度

校准员：

核验员：

