

中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1475—2014

弹簧冲击器校准规范

Calibration Specification for Spring Hammers

2014-08-25 发布

2014-11-25 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布



中 华 人 民 共 和 国
国 家 计 量 技 术 规 范
弹 簧 冲 击 器 校 准 规 范

JJF 1475—2014

国家质量监督检验检疫总局发布

*

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(100029)
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 880×1230 1/16 印张 1 字数 19 千字
2014年12月第一版 2014年12月第一次印刷

*

书号: 155026·J-2969

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

弹簧冲击器校准规范

Calibration Specification for

Spring Hammers

JJF 1475—2014

归口单位：全国力值硬度计量技术委员会

主要起草单位：北京航天计量测试技术研究所

浙江大成电器有限公司

深圳计量质量检测研究院

苏州市计量测试研究所

参加起草单位：江苏省计量科学研究院

安徽省计量科学研究院

本规范主要起草人：

王小三（北京航天计量测试技术研究所）

梅红伟（北京航天计量测试技术研究所）

刘 胜（浙江大成电器有限公司）

黄仕源（深圳计量质量检测研究院）

姚 明（苏州市计量测试研究所）

参加起草人：

刘 炜（江苏省计量科学研究院）

许 光（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	(1)
5 计量特性	(1)
5.1 锤头球面半径	(1)
5.2 释放力	(2)
5.3 锤头顶点缩进距离	(2)
5.4 冲击能量示值误差	(2)
6 校准条件	(2)
6.1 环境条件	(2)
6.2 校准用标准设备	(2)
7 校准项目和校准方法	(2)
7.1 锤头球面半径	(2)
7.2 释放力	(2)
7.3 锤头顶点缩进距离	(2)
7.4 冲击能量示值误差	(2)
8 校准结果表达	(3)
9 复校时间间隔	(4)
附录 A 弹簧冲击器校准原始记录参考格式	(5)
附录 B 弹簧冲击器校准结果不确定度评定方法及实例	(7)

引 言

本规范根据 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》、JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》规定的规则编写。

本规范在制定过程中充分考虑了国家标准 GB/T 2423.55—2006《电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Eh：锤击试验》、IEC 60068-2-75《Environmental testing—Part 2-75: Tests, Test Eh: Hammer tests》，本规范给出了校准弹簧冲击器计量特性的校准条件、校准项目和校准方法。

本规范为首次发布。

弹簧冲击器校准规范

1 范围

本规范适用于冲击能量为 (0.20~2.00) J 的弹簧冲击器校准。

2 引用文件

本规范引用下列技术文件：

GB/T 2423.55—2006 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Eh：锤击试验

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本校准规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本校准规范。

3 术语

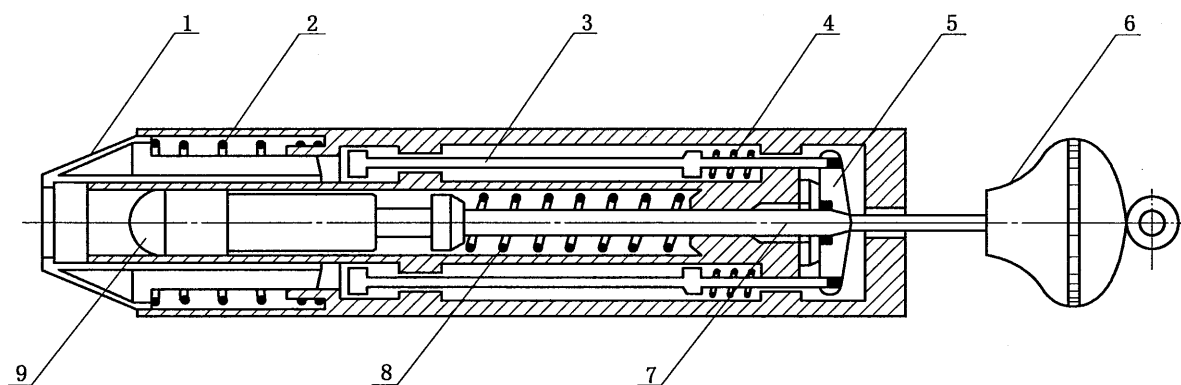
冲击能量 impact energy

弹簧冲击器水平放置时，其撞击元件在冲击过程中所释放的能量。

4 概述

弹簧冲击器是一种用于电工电子设备及其附件以及类似设备的，按规定方向、能量和次数进行撞击的试验装置。

弹簧冲击器由撞击元件、弹性负载释放机构及外壳等部件组成，如图1所示。



1—释放锥头；2—释放锥头弹簧；3—释放杆；4—释放弹簧；5—释放键；
6—操作钮；7—锤杆；8—锤弹簧；9—锤头

图1 弹簧冲击器结构示意图

5 计量特性

5.1 锤头球面半径

锤头球面半径为 $10 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$ 。

5.2 释放力

释放撞击元件所需的力不大于 10 N。

5.3 锤头顶点缩进距离

锤弹簧未压缩状态时，锤头顶点缩进释放锥头端面的距离应大于 1 mm。

5.4 冲击能量示值误差

弹簧冲击器的冲击能量试验示值误差技术指标见表 1。

表 1 弹簧冲击器技术指标

标称值/J	冲击能量示值误差/J	标称值/J	冲击能量示值误差/J
0.20	±0.02	0.70	±0.05
0.35	±0.03	1.00	±0.05
0.50	±0.04	2.00	±0.05

注：以上指标不是用于合格性判别，仅供参考。

6 校准条件

6.1 环境条件

环境温度：(23±5) °C

相对湿度：≤75%

其他条件：校准时不得有影响校准结果的干扰源。

6.2 校准用标准设备

6.2.1 专用半径规：最大允许误差：±0.02 mm；

6.2.2 工作测力仪：测量范围：(0~20) N，准确度等级：2.0 级；

6.2.3 深度卡尺或专用量具；

6.2.4 弹簧冲击器冲击能量校准装置，校准范围为 (0~2) J，不确定度不大于相应校准点最大允许误差绝对值的 1/3。

7 校准项目和校准方法

7.1 锤头球面半径

用专用半径规测量弹簧冲击器的锤头球面半径，先在某个方向上进行测量，然后旋转 90°后再测量 1 次，应符合 5.1 的要求。

7.2 释放力

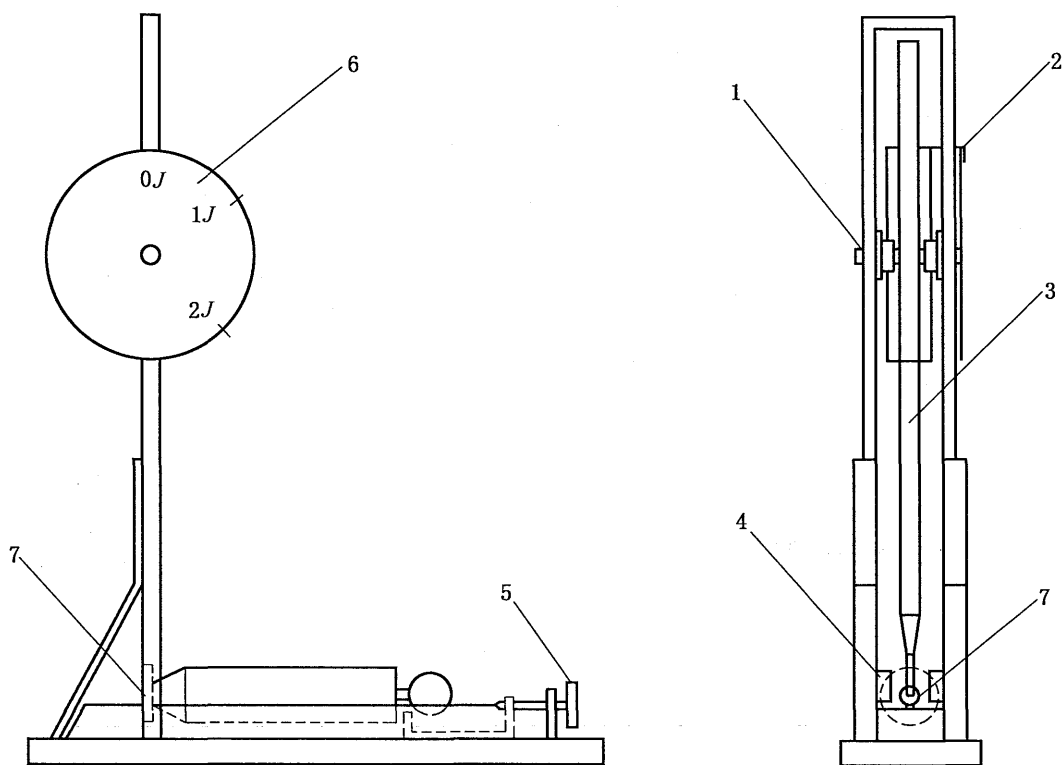
将弹簧冲击器垂直向上放置，使用测力仪抵住释放机构，缓慢施加力直至释放撞击元件，读取工作测力仪上的读数。

7.3 锤头顶点缩进距离

锤弹簧未压缩状态时，用深度卡尺的测量基座压紧释放锥头，测量锤头顶点的缩进距离。

7.4 冲击能量示值误差

冲击能量校准示意图如图 2 所示。



1—轴承；2—指针；3—摆；4—释放基点；5—释放装置；6—刻度盘；7—冲击点

图2 弹簧冲击器校准示意图

7.4.1 单一能量冲击型

弹簧冲击器的冲击能量校准应该在3个方向上进行，弹簧冲击器每次旋转 120° ，每个方向上撞击1次，读取3次撞击值 E_i 并计算出算术平均值 $\overline{E_i}$ ，示值误差按照公式(1)计算。每个方向上冲击能量的示值误差应符合表1的要求。

弹簧冲击器冲击能量的示值误差为：

$$\Delta E = E_s - \overline{E_i} \quad (1)$$

式中：

ΔE ——弹簧冲击器冲击能量的示值误差，J；

$\overline{E_i}$ ——三次测量值的平均值，J；

E_s ——弹簧冲击器的设定值，J。

注：校准过程中，应把被校准的弹簧冲击器放进释放基座内，用校准装置的释放机构进行操作，不能直接手动使弹簧冲击器释放。

7.4.2 多挡能量冲击型

多挡能量冲击型弹簧冲击器，每个能量挡位都应按照7.4.1冲击能量示值误差的方法校准。

8 校准结果表达

校准结果应在校准证书或校准报告上反映。校准证书或报告应至少包括如下信息：

- 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），每页及总页数的标识；
- e) 送校单位的名称和地址；
- f) 被校对象的描述和明确标识；
- g) 进行校准的日期，若与校准结果的有效性及应用有关时，应说明被校对象的接收日期；
- h) 如果与校准结果的有效性及应用有关时，应对被校样品的抽样程序进行说明；
- i) 对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，以及签发日期；
- o) 校准结果仅是对被校对象有效的声明；
- p) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书或报告的声明。

经校准的弹簧冲击器，发给校准证书或校准报告，加盖校准印章。

9 复校时间间隔

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。

弹簧冲击器的复校时间建议为 1 年。

附录 A

弹簧冲击器校准原始记录参考格式

记录编号：

委托单位：	
仪器名称：	型号规格：
出厂编号：	
制造单位：	

校准所使用的技术依据：

技术依据	
------	--

校准所使用的主要计量器具：

名称	型号/规格	准确度等级或最大允许误差	仪器编号	检/校单位	证书号	有效期

校准地点、环境条件：

地点：	温 度： ℃	相对湿度： %
-----	------------------	-------------------

观察结果、数据及计算处理：

1. 锤头半径：符合 $10\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ 不符合 $10\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$

2. 释放撞击元件所需的力：

符合 $\leq 10\text{ N}$ 不符合 $\leq 10\text{ N}$

3. 锤弹簧未压缩状态时，锤头顶点缩进释放锥头端面的距离：

符合 $\geq 1\text{ mm}$ 不符合 $\geq 1\text{ mm}$

4. 单一能量冲击型冲击能量示值误差

单位：J

标称值	实测值			平均值	示值误差
	0°	120°	240°		

5. 多挡能量冲击型冲击能量示值误差

单位：J

能量设定值	实测值			平均值	示值误差
	0°	120°	240°		

测量不确定度评定： $U=$ _____ , $k=$ _____

校准员：_____ 核验员：_____

校准时间：_____

附录 B

弹簧冲击器校准结果不确定度评定方法及实例

B.1 概述

B.1.1 校准参数：弹簧冲击器冲击能量。

B.1.2 校准标准：弹簧冲击器校准装置。

B.1.3 校准依据：JJF 1475—2014《弹簧冲击器校准规范》。

B.1.4 环境条件：室温（18~28）℃。

B.1.5 校准过程：在规定的环境条件下，用弹簧冲击器校准装置按规范要求对弹簧冲击器冲击能量进行校准，在三个方向上分别进行测量，取三次示值的算术平均值作为弹簧冲击器的校准值。

B.2 测量模型

$$\Delta E = E_s - \overline{E}_i \quad (\text{B.1})$$

式中：

ΔE ——弹簧冲击器冲击能量的示值误差，J；

\overline{E}_i ——三次测量值的平均值，J；

E_s ——弹簧冲击器的设定值，J。

B.3 灵敏系数

$$c_1 = \frac{\partial \Delta E}{\partial E_s} = 1 \quad (\text{B.2})$$

$$c_2 = \frac{\partial \Delta E}{\partial \overline{E}_i} = -1 \quad (\text{B.3})$$

B.4 不确定度来源分析

B.4.1 复现性测量引入的标准不确定度 u_1 。

B.4.2 弹簧冲击器校准装置引入的标准不确定度 u_2 。

B.5 测量不确定度评定

B.5.1 复现性测量引入的标准不确定度为：

$$u_1 = \frac{E_{i\max} - E_{i\min}}{\sqrt{3}C} \quad (\text{B.4})$$

式中：

C ——极差系数，三次测量的极差系数为 1.69。

B.5.2 弹簧冲击器校准装置引入的标准不确定度

弹簧冲击器校准装置引入的标准不确定度根据校准装置的扩展不确定度计算：

$$u_2 = \frac{U_1}{2} \quad (\text{B.5})$$

式中：

U_1 ——弹簧冲击器校准装置在某校准点的扩展不确定度，J。

B.5.3 合成标准不确定度评定

表 B.1 标准不确定度分量汇总表

不确定度分量	不确定度来源	评定方法	标准不确定度	灵敏系数
u_1	复现性测量	A	$\frac{E_{imax} - E_{imin}}{\sqrt{3}C}$	1
u_2	校准装置	B	$\frac{U_1}{2}$	-1

假设各不确定度分量不相关，则合成标准不确定度按式 (B.6) 计算。

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} \quad (\text{B.6})$$

B.5.4 扩展不确定度评定

取包含因子 $k=2$ ，则冲击能量校准值的扩展不确定度按式 (B.7) 计算。

$$U = k \times u_c = 2 \times u_c \quad (\text{B.7})$$

B.6 测量不确定度评定实例

B.6.1 采用弹簧冲击器校准装置对单一能量冲击弹簧冲击器和多挡能量冲击弹簧冲击器进行校准，得到的试验数据如表 B.2 和表 B.3 所示。

表 B.2 单一能量冲击弹簧冲击器不确定度评定实例校准数据

标称冲击能量/J	测量结果		校准结果/J
	方位	冲击示值/J	
0.5	0°	0.51	0.51
	120°	0.52	
	240°	0.50	

表 B.3 多挡能量冲击弹簧冲击器不确定度评定实例校准数据

冲击能量设定值/J	测量结果		校准结果/J
	方位	冲击示值/J	
0.20	0°	0.20	0.20
	120°	0.20	
	240°	0.20	
0.35	0°	0.35	0.35
	120°	0.35	
	240°	0.35	

表 B.3 (续)

冲击能量设定值/J	测量结果		校准结果/J
	方位	冲击示值/J	
0.50	0°	0.49	0.49
	120°	0.50	
	240°	0.49	
0.70	0°	0.70	0.71
	120°	0.71	
	240°	0.71	
1.0	0°	1.00	1.01
	120°	1.02	
	240°	1.01	

B.6.2 不确定分量的计算

采用三次测量得到的试验数据，极差系数 $C=1.69$ 。根据公式 (B.4) 计算出不确定度分量 u_1 ，根据式 (B.5)，计算出不确定度分量 u_2 ，并根据公式 (B.6) 计算出合成不确定度。单一能量冲击型和多挡能量冲击型校准结果的标准不确定度分量、合成不确定度汇总表分别见表 B.4 和表 B.5。

表 B.4 单一能量冲击型校准结果标准不确定度分量、合成不确定度汇总表

标称冲击能量/J	u_1 /J	u_2 /J	u_c /J
0.5	0.003	0.005	0.006

表 B.5 多挡能量冲击型校准结果标准不确定度分量、合成不确定度汇总表

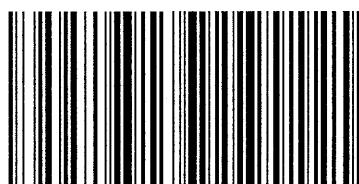
标称冲击能量/J	u_1 /J	u_2 /J	u_c /J
0.20	0.00	0.002	0.002
0.35	0.00	0.004	0.004
0.50	0.003	0.005	0.006
0.70	0.003	0.007	0.008
1.0	0.007	0.010	0.012

B.6.3 扩展不确定度

取包含因子 $k=2$ ，则单一冲击型和多挡冲击型弹簧冲击器冲击能量的扩展不确定度按公式 (B.7) 计算，结果如表 B.6 所示。

表 B.6 弹簧冲击器校准结果扩展不确定度汇总表

标称冲击能量/J	U/J ($k=2$)	备 注
0.50	0.012	单一能量冲击型弹簧冲击器
0.20	0.004	多挡能量冲击型弹簧冲击器
0.35	0.008	
0.50	0.012	
0.70	0.016	
1.0	0.024	



JJF 1475-2014

版权专有 侵权必究

*

书号:155026·J-2969