

JJF (浙)

浙江省地方计量技术规范

JJF (浙) 1050-2010

灼热丝试验仪校准规范

Calibration Specification for Glow-wire Apparatus

2011-01-04 发布

2011-01-18 实施

浙江省质量技术监督局 发布

本规程主要起草人：

余时帆（浙江省计量科学研究院）

陈永光（乐清市质量技术监督检测院）

蒋献丰（乐清市质量技术监督检测院）

参加起草人：

蔡伟勇（浙江省计量科学研究院）

方晓琴（浙江省计量科学研究院）

崔 超（浙江省计量科学研究院）

黄建方（乐清市质量技术监督检测院）

目 录

1 范围	(1)
2 引用文献	(1)
3 概述	(1)
4 计量特性	(1)
4.1 灼热丝基本尺寸误差	(1)
4.2 温度测量系统的示值误差	(1)
4.3 计时系统的示值误差	(1)
4.4 灼热丝试验压力的示值误差	(1)
5 校准条件	(2)
5.1 校准环境条件	(2)
5.2 测量标准及其它设备	(2)
6 校准项目和校准方法	(2)
6.1 校准项目	(2)
6.2 校准方法	(2)
7 校准结果表达	(5)
8 复校时间间隔	(5)
附录 A 校准原始记录格式	(6)
附录 B 校准证书内页格式	(10)
附录 C 灼热丝直径示值误差测量不确定度分析示例	(11)
附录 D 温度测量系统示值误差测量不确定度分析示例	(12)
附录 E 计时系统示值误差测量不确定度分析示例	(13)
附录 F 试验压力示值误差测量不确定度分析示例	(14)

灼热丝试验仪计量校准规范

1 范围

本规范规定了灼热丝试验仪的计量特性、校准条件、校准项目、校准方法、校准结果表达和复校时间间隔。本规范适用于电工电子产品着火危险试验的灼热丝试验仪计量性能的校准。

2 引用文献

GB/T 5169.10-2006 电工电子产品着火危险试验 第 10 部分：灼热

丝/热丝基本试验方法 灼热丝装置和通用试验方法

JJF(浙)1014-2008 时间继电器地方校准规范

JJF 1059-1999 测量不确定度评定与表示

JJF 1071-2000 国家计量校准规范编写规则

使用本规范时，应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

3 概述

灼热丝试验仪一般由控制器、试验箱、灼热丝加热装置和温度控制系统等组成。部件或零件在故障或过载条件下，可能达到过高的温度或点燃它们附近的零件，灼热丝试验模拟灼热元件或过载的电阻之类的热源或点火源在短时间所造成的热应力，用模拟技术评定着火危险性，适用于对电工电子产品、元件、家用电器部件用的塑料及非金属绝缘材料零件的燃烧试验，测试和评价产品的阻燃性。

4 计量特性

4.1 灼热丝基本尺寸误差

灼热丝基本尺寸误差应不超过制造商的规定。

4.2 温度测量系统的示值误差

温度测量系统的示值误差应不超过制造商的规定。

4.3 计时系统的示值误差

计时系统的示值误差应不超过制造商的规定。

4.4 灼热丝试验压力的示值误差

灼热丝试验压力的示值误差应不超过制造商的规定。

5 校准条件

5.1 校准环境条件

环境温度: $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$;

相对湿度: $\leq 80\% \text{RH}$;

供电电源: $(220 \pm 11) \text{V}$, $(50 \pm 1) \text{Hz}$

周围应保持整洁, 无影响正常工作的机械振动及电磁干扰。

5.2 测量标准及其它设备

校准装置的不确定度应不超过被校系统相应测量参数允许误差的 $1/3$ 。可采用表 1 所示的校准仪器及设备。

表 1

序号	仪器设备名称	技术要求	用途	备注
1	标准物质银箔	纯度 99.8% 以上, 0.06mm 厚度, 2mm^2 面积	用于灼热丝试验仪温度测量系统的校验	
2	电子秒表	MPE: $\pm 0.5 \text{s/d}$	用于灼热丝的加热时间的测量	
3	千分尺、卡尺	千分尺 (0-25) mm, MPE: $\pm 0.004 \text{mm}$ 卡尺 (0-150) mm, MPE: $\pm 0.02 \text{mm}$	用于灼热丝试验仪的灼热丝的尺寸的测量	
4	表式测力计	MPE: $\pm 0.05 \text{N}$	用于试验仪试验压力的测量	

6 校准项目和校准方法

6.1 校准项目

6.1.1 灼热丝基本尺寸误差

6.1.2 温度测量系统的示值误差

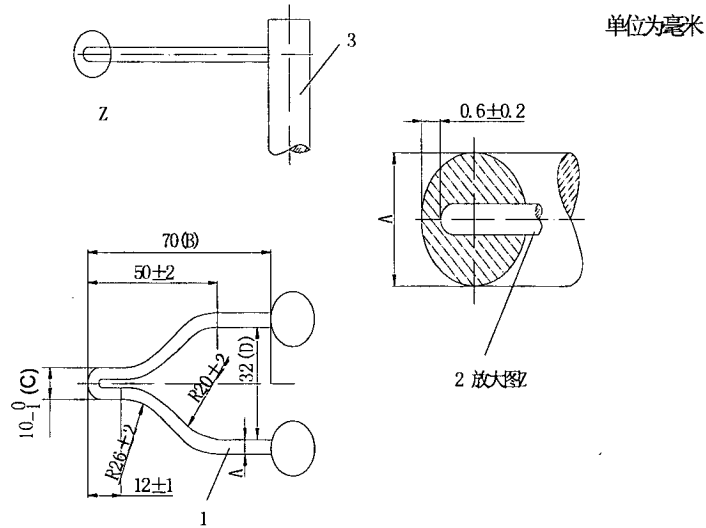
6.1.3 计时系统的示值误差

6.1.4 灼热丝试验压力的示值误差

6.2 校准方法

6.2.1 灼热丝基本尺寸误差的校准

6.2.1.1 灼热丝和热电偶的位置如图 1 所示。



- 1—灼热丝；2—热电偶；3—螺栓。
 A—直径 B—环长；C—顶部弯宽度；D—尾部距离。
 说明：
 a) 灼热丝材料：镍/铬 (80/20)；
 b) 直径 (A)：4.0mm±0.04mm(弯曲前)

图1 灼热丝和热电偶的位置

6.2.1.2 在仪器使用前用千分尺按照图1所示对灼热丝的直径、顶部弯宽度、尾部距离和环长进行测量，并记录数据。

6.2.1.3 灼热丝基本尺寸误差按照公式(1)来计算，

$$\Delta D = D_s - D_d \quad (1)$$

式中： ΔD ——灼热丝基本尺寸误差值，mm；

D_s ——千分尺或卡尺的实际测得值，mm；

D_d ——灼热丝基本尺寸的标称值，mm。

6.2.2 温度测量系统的示值误差的校准

按照GB/T 5169.10-2006标准条6.2温度测量系统的校验方法，试验前将灼热丝的顶部用钢刷进行适当清洁，如有必要可在加热状态下清洁，并检查灼热丝试验仪上的热电偶安装是否牢固。将标准银箔放置在灼热丝顶部的上表面中心位置，启动灼热丝试验仪加热功能，将灼热丝以适合的低加热速率进行加热，在灼热丝即将到达960℃时，调节加热电流，使得灼热丝能够缓慢到达960℃，在银箔熔化迅速凝聚成明亮的液体银珠的瞬间读取灼热丝试验仪的

温度仪表的显示值，重复进行三次试验，取三次平均值作为灼热丝试验仪的实际温度显示值。

灼热丝试验仪温度测量系统的示值误差按照公式 (2) 来计算，

$$\Delta t = t_i - t_d \quad (2)$$

式中： Δt ——灼热丝试验仪温度测量系统的示值误差， $^{\circ}\text{C}$ ；

t_i ——灼热丝试验仪在银箔熔点温度 960°C ，三次温度显示平均值， $^{\circ}\text{C}$ ；

t_d —— 960°C ，标准物质银箔的熔点温度。

6.2.3 计时系统的示值误差的校准

将灼热丝试验仪的时间设定在需要校准的时间点，同时启动灼热丝试验仪的计时系统和电子秒表，当到达设定时间时，同时停止秒表计时，读取秒表示值。

计时系统的示值误差的按照公式 (3) 来计算：

$$\Delta s = s_i - s_d \quad (3)$$

式中： Δs ——计时系统的示值误差，s；

s_i ——电子秒表测得时间平均值，s；

s_d ——设定的时间，s。

6.2.4 灼热丝试验压力示值误差的校准

灼热丝试验压力是由悬挂于灼热丝末端的砝码通过滑轮系统产生的，在滑轮系统砝码的另一侧，用测力计测量灼热丝试验压力值，重复测量三次，取平均值做为实际试验压力值。

$$\Delta F = F_s - F_d \quad (4)$$

式中： ΔF ——灼热丝试验压力示值误差，N；

F_s ——测力计测得实际值，N；

F_d ——规定的试验压力值，N。

7 校准结果表达

校准试验完成后,按照本规范给出校准结果,开具相应的校准证书。校准结果的不确定度分析详见附录 C、D、E、F,校准证书内页格式见附录 B。

8 复校时间间隔

灼热丝试验仪的复校时间间隔根据灼热丝试验仪的使用重要程度、使用要求、环境条件等因素决定,但为了确保灼热丝试验仪在其规定的技术性能下使用,建议校准后的一年内进行复校。

附录 A

灼热丝试验仪校准原始记录

型号规格 _____ 器号 _____ 测量范围 _____ 样品标识号 _____ 证书号 _____

委托单位 _____ 委托单位地址 _____

制造单位 _____ 校准地点 _____

被校准仪器校准前状态: _____ 校准后状态: _____ 环境温度 _____ °C 相对湿度

%RH

校准设备 /编号: _____ /最大允许误差: _____ /证书号: _____/有效日期: _____ /状态: 使用前 正常 使用后 正常 /量值溯源单位: _____

校准依据 _____ 校准地点 _____

灼热丝基本尺寸误差的校准

项目	千分尺、卡尺读数值 (mm)
灼热丝直径 (4.0±0.04) mm	
平均值	
修正值	
实际值	
灼热丝直径误差	
灼热丝顶部弯宽度 (10 ₋₁ ⁰) mm	
平均值	
修正值	
实际值	
灼热丝顶部弯宽度误差	
灼热丝尾部距离 (32mm)	
平均值	
修正值	
实际值	
灼热丝尾部距离误差	
灼热丝环长应大于 70mm	
平均值	
修正值	
灼热丝环长实际值	

◎ 测量不确定度的分析与计算

依据 JJF1059-1999《测量不确定度评定与表示》进行测量不确定度的分析与计算, 本次校准结果引用 _____ 测量不确定度评定报告中的数据,

为: $U=$ _____ $k=$ _____

◎ 校准过程中的异常现象及偏离情况记录:

选择某项属性以在该属性文字前的“□”中打“√”表示。

校准 _____ 校核 _____ 日期 _____ 共 _____ 页第 _____ 页

温度测量系统的示值误差的校准：

校准温度	标准物质银箔熔点 温度	灼热丝试验仪温度 显示温度	误差
平均值			

◎ 测量不确定度的分析与计算

依据 JJF1059-1999《测量不确定度评定与表示》进行测量不确定度的分析与计算，本次校准结果引用_____测量不确定度评定报告中的数据，

为： $U=$ $k=$

◎ 校准过程中的异常现象及偏离情况记录：

◎ 选择某项属性以在该属性文字前的“□”中打“√”表示。

校准_____校核_____日期_____共 页第 页

计时系统的示值误差的校准:

设定时间(s)	电子秒表 (s)	示值误差(s)
平均值		
平均值		
平均值		

◎ 测量不确定度的分析与计算

依据 JJF1059-1999《测量不确定度评定与表示》进行测量不确定度的分析与计算, 本次校准结果引用_____测量不确定度评定报告中的数据,

为: $U=$ $k=$

◎ 校准过程中的异常现象及偏离情况记录:

◎ 选择某项属性以在该属性文字前的“□”中打“√”表示。

校准_____校核_____日期_____共 页第 页

灼热丝试验压力的示值误差的校准:

标称试验压力(N)	测力计实测值 (N)	示值误差 (N)

◎ 测量不确定度的分析与计算

依据 JJF1059-1999《测量不确定度评定与表示》进行测量不确定度的分析与计算, 本次校准结果引用_____测量不确定度评定报告中的数据,

为: $U=$ $k=$

◎ 校准过程中的异常现象及偏离情况记录:

◎ 选择某项属性以在该属性文字前的“□”中打“√”表示。

校准_____校核_____日期_____共 页第 页

附录 B

校准证书内页格式

校准结果如下:

1. 灼热丝基本尺寸误差

校准项目	误差 ()	不确定度 U (K=2)
灼热丝直径		
灼热丝顶部弯宽度		
灼热丝尾部距离		
灼热丝环长		

2. 温度测量系统的示值误差

校准温度	误差 ()	不确定度 U (K=2)

3. 计时系统的示值误差

校准时间	误差 ()	不确定度 U (K=2)

4. 灼热丝试验压力的示值误差

校准压力	误差 ()	不确定度 U (K=2)

附录 C

灼热丝直径示值误差测量不确定度分析示例

C.1 被测对象

灼热丝试验仪的灼热丝基本尺寸误差,包括灼热丝直径、顶部弯宽度、尾部距离、环长。

被校灼热丝直径范围为 (4.0 ± 0.04) mm,以校准点 4.0mm 时灼热丝试验仪灼热丝直径示值误差测量结果的不确定度为例进行评定。

C.2 测量仪器

千分尺: MPE: ± 0.004 mm。

C.3 测量方法

采用直接测量法,用千分尺直接测量灼热丝的直径与标称灼热丝的直径相比,即为灼热丝直径的示值误差。

C.4 标准不确定度来源及大小、分量及合成不确定度一览表

来源	标准不确定度				灵敏系数 $ c_i $	标准不确定度分量 $u_i(y)$
	大小	分布	包含因子	u_i		
测量重复性引入的标准不确定度	0.01mm	/	/	0.01mm	1	0.0016mm
千分尺显示分辨力引入的不确定度	0.001mm	均匀	$\sqrt{3}$	0.00029mm	1	0.00029mm
千分尺传递误差引入的标准不确定度	0.004mm	均匀	$\sqrt{3}$	0.0012mm	1	0.0012mm
合成不确定度	0.002mm					

C.5 计算扩展不确定度

取 $k=2$ 计算扩展不确定度,则 $U=0.004$ mm。

C.6 扩展不确定度报告

灼热丝试验仪在校准点为 4.0mm 时的示值误差测量结果的不确定度为:

$$U = 0.004\text{mm} \quad (k = 2)。$$

附录 D

温度测量系统示值误差测量不确定度分析示例

D.1 被测对象

灼热丝试验仪温度测量系统，温度范围（500~960）℃。

以校准温度点为 960℃时灼热丝试验仪温度测量系统示值误差测量结果的不确定度为例进行评定。

D.2 测量仪器

标准物质银箔，纯度 99.8%以上。

D.3 测量方法

将一件标准银箔放置在灼热丝顶部的上表面中心位置，启动灼热丝试验仪加热功能，将灼热丝以适合的低加热速率进行加热，在灼热丝即将到达 960℃时，调节加热电流，使得灼热丝能够缓慢到达 960℃，在银箔熔化迅速凝聚成明亮的液体银珠的瞬间读取灼热丝试验仪的温度仪表的显示值。

D.4 标准不确定度来源及大小、分量及合成不确定度一览表

来源	标准不确定度				灵敏系数 $ c_i $	标准不确定度分量 $u_i(y)$
	大小	分布	包含因子	u_i		
测量重复性引入的标准不确定度	0.67℃	/	/	0.67℃	1	0.67℃
灼热丝试验仪温度的显示分辨力	1.0℃	均匀	$\sqrt{3}$	0.29℃	1	0.29℃
标准物质银箔熔点温度引入的标准不确定度	± 0.2 ℃	均匀	$\sqrt{3}$	± 0.03 ℃	1	0.03℃
合成不确定度	0.73℃					

D.5 计算扩展不确定度

取 $k=2$ 计算扩展不确定度，则 $U=1.5$ ℃。

D.6 扩展不确定度报告

灼热丝试验仪在校准温度点为 960℃时的温度测量系统示值误差测量结果的不确定度为：

$$U=1.5^{\circ}\text{C} \quad (k=2)。$$

附录 E

计时系统示值误差测量不确定度分析示例

E.1 被测对象

灼热丝试验仪计时系统。

以设定时间点为 30s 的计时系统示值误差测量结果的不确定度为例进行评定。

E.2 测量仪器

电子秒表, MPE: $\pm 0.5\text{s/d}$ 。

E.3 测量方法

将灼热丝试验仪计时系统的时间设定为 30s, 同时启动电子秒表和灼热丝试验仪计时系统开始计时, 计时结束后记录电子秒表时间。

E.4 标准不确定度来源及大小、分量及合成不确定度一览表

来源	标准不确定度				灵敏系数 $ c_i $	标准不确定度分量 $u_i(y)$
	大小	分布	包含因子	u_i		
被校计时系统测量重复性引入的标准不确定度	0.043s	/	/	0.043s	1	0.043s
被校计时系统仪表显示分辨率引入的不确定度	0.01s	均匀	$\sqrt{3}$	0.0029s	1	0.0029s
电子秒表引入的标准不确定度	0.02s	均匀	$\sqrt{3}$	0.0058s	1	0.0058s
合成不确定度	0.05s					

E.5 计算扩展不确定度

取 $k=2$ 计算扩展不确定度, 则 $U=0.10\text{s}$ 。

E.6 扩展不确定度报告

试验仪在校准时间点为 30s 时的计时系统示值误差测量结果的不确定度为:

$$U=0.10\text{s} \quad (k=2)。$$

附录 F

试验压力示值误差测量不确定度分析示例

F.1 被测对象

灼热丝试验仪试验压力。

以校准压力点为 1.0N 的灼热丝试验压力示值误差测量结果的不确定度为例进行评定。

F.2 测量仪器

测力计, (0-10) N, 准确度等级 0.5 级。

F.2 测量方法

灼热丝试验压力是由悬挂于灼热丝末端的砝码通过滑轮系统产生的, 在滑轮系统砝码的另一侧, 用测力计测量灼热丝试验压力值。

F.3 标准不确定度来源及大小、分量及合成不确定度一览表

来源	标准不确定度				灵敏系数 $ c_i $	标准不确定度分量 $u_i(y)$
	大小	分布	包含因子	u_i		
被测试验压力测量重复性引入的标准不确定度	0.041N	/	/	0.041N	1	0.041N
测力计显示分辨率引入的不确定度	0.05N	均匀	$\sqrt{3}$	0.014N	1	0.014N
测力计测量误差限引入的不确定度	$\pm 0.05N$	均匀	$\sqrt{3}$	0.029N	1	0.029N
合成不确定度	0.05N					

F.4 计算扩展不确定度

取 $k=2$ 计算扩展不确定度, 则 $U=0.1N$ 。

F.5 扩展不确定度报告

试验仪在校准压力点为 1.0N 时灼热丝试验压力示值误差测量结果的不确定度为:

$$U = 0.1N \quad (k = 2)$$