

JJF (皖)

安徽省地方计量技术规范

JJF (皖) 123-2022

中空玻璃紫外线试验箱校准规范

Calibration Specification for Ultraviolet Testing Chamber of
Insulating Glass Unit

2022-01-04 发布

2022-02-15 实施

安徽省市场监督管理局 发布

中空玻璃紫外线试验箱 校准规范

JJF(皖)123—2022

Calibration Specification for Ultraviolet
Testing Chamber of Insulating Glass Unit

归口单位：安徽省市场监督管理局

主要起草单位：蚌埠市计量测试研究所

参加起草单位：国家特种玻璃质量监督检验中心

本规范委托蚌埠市计量测试研究所负责解释

本规范主要起草人：

刘继兵（蚌埠市计量测试研究所）

夏志强（蚌埠市计量测试研究所）

戚仁江（蚌埠市计量测试研究所）

杨 阳（蚌埠市计量测试研究所）

张文东（蚌埠市计量测试研究所）

参加起草人：

段二蒙（国家特种玻璃质量监督检验中心）

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.....	(2)
6 校准条件.....	(2)
6.1 环境条件.....	(2)
6.2 测量标准及其他设备.....	(2)
7 校准项目和校准方法.....	(2)
7.1 紫外辐射照度.....	(2)
7.2 冷却盘进水口温度.....	(3)
7.3 冷却盘进出口水温差.....	(3)
7.4 箱内温度偏差.....	(3)
8 校准结果表达.....	(4)
9 复校时间间隔.....	(4)
附录 A 中空玻璃紫外线试验箱紫外辐射照度的测量结果不确定度评定示例.....	(5)
附录 B 中空玻璃紫外线试验箱箱内温度偏差的不确定度评定示例.....	(7)
附录 C 中空玻璃紫外线试验箱校准记录推荐格式.....	(10)
附录 D 中空玻璃紫外线试验箱校准证书内页推荐格式.....	(11)

引 言

JJF 1071《国家计量校准规范编写规则》和 JJF 1059.1《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。

本规范制定过程中参考了 JJF 1094《测量仪器特性评定》、GB/T 11944—2012《中空玻璃》的相关内容。

本规范系首次发布。

中空玻璃紫外线试验箱校准规范

1 范围

本规范适用于中空玻璃紫外线试验箱的紫外辐射照度、温度参数的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

GB/T 11944—2012 中空玻璃

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 温度偏差 temperature deviation

环境试验设备稳定状态下，工作空间各测量点在规定时间内实测最高温度和最低温度与设定温度的上下偏差。温度偏差包含温度上偏差和温度下偏差。

4 概述

中空玻璃紫外试验箱试验原理：在封闭的试验箱内安装紫外灯，将玻璃试样放在箱内适当地方，接受紫外线照射，在试样的另一面紧密接触放置冷却盘，检验中空玻璃经紫外线照射后，是否在试样内表面冷却盘处出现结雾、水气凝结或污染的痕迹，密封胶有无明显变形，以判定中空玻璃的耐紫外线照射性能。内部结构如图 1 所示：

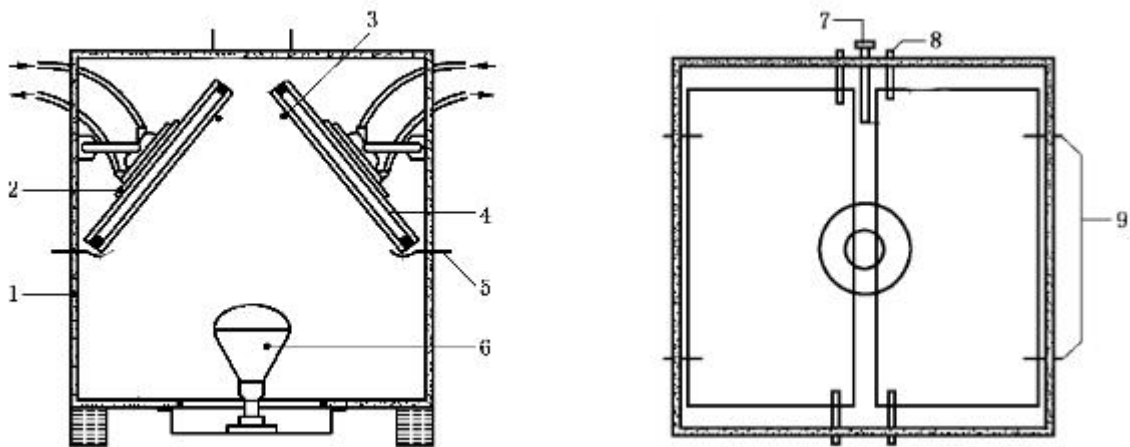


图 1 紫外线试验箱结构图

1—试验箱；2—冷却盘；3—定位钉；4—试样；5、8、9—支撑架；6—紫外灯；7—温度计

5 计量特性

中空玻璃紫外线试验箱技术要求见表1。

表 1 中空玻璃紫外线试验箱技术要求

校准项目	技术要求
紫外辐射照度	$\geq 40\text{W/m}^2$
冷却盘进水口温度	$(16\pm 2)\text{ }^\circ\text{C}$
冷却盘进出口水温差	$\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$
箱内温度偏差	$\pm 3\text{ }^\circ\text{C}$

注：以上指标不适用于仪器的符合性判定，仅供参考。

6 校准条件

6.1 环境条件

6.1.1 环境温度： $(15\sim 35)\text{ }^\circ\text{C}$ ；

6.1.2 相对湿度：不大于 85%；

6.1.3 负载条件：在空载条件下校准；

6.1.4 其它条件：设备周围应无强烈振动及腐蚀气体存在，应避免其他冷、热源影响。

6.2 测量标准及其他设备

测量标准及其他设备见表 2

表 2 测量标准及其他设备

名称	测量范围	技术要求
紫外辐射照度计	UV-A 波段 测量上限 $> 100\text{W/m}^2$	一级
温度巡回检测仪	$(0\sim 60)\text{ }^\circ\text{C}$	分辨力不低于 $0.01\text{ }^\circ\text{C}$ 最大允许误差 $\pm (0.15\text{ }^\circ\text{C} + 0.002 t)$

注：1. 测量范围以能覆盖实际校准范围为准。2. 各通道测量结果应含修正值。3. $|t|$ 为温度的绝对值，单位为 $^\circ\text{C}$ 。

7 校准项目和校准方法

7.1 紫外辐射照度

制作尺寸合适的薄板，且在薄板的几何中心留可以固定放置紫外辐照计探头的孔，将

薄板放置在箱内支撑架上, 紫外辐照计探头放置在薄板的孔内, 按说明书预热一定时间后, 两侧各测量三次紫外辐射照度, 取 6 次测量平均值作为紫外辐射照度的测量结果, 按式 (1) 计算:

$$\bar{y} = \sum_{i=1}^6 y_i \quad (1)$$

式中:

y_i ——紫外辐射照度的单次测得值, W/m^2 。

\bar{y} ——紫外辐射照度的平均值, W/m^2 ;

7.2 冷却盘进水口温度

将温度测量设备置于冷却盘进水口处, 待温度达到稳定状态后, 读取三次测量值, 记录时间间隔 2min, 取平均值作为冷却盘进水口的温度测量结果。

7.3 冷却盘进出口水温差

将温度测量设备同时置于冷却盘出水口处, 待温度达到稳定状态后, 读取三次测量值, 记录时间间隔 2min, 取平均值作为冷却盘出水口的温度测量结果。冷却盘进出口水温差按式 (2) 计算:

$$t = t_2 - t_1 \quad (2)$$

式中:

t ——冷却盘进出口水温差, $^{\circ}\text{C}$;

t_1 ——冷却盘进水口温度平均值, $^{\circ}\text{C}$;

t_2 ——冷却盘出水口温度平均值, $^{\circ}\text{C}$ 。

7.4 箱内温度偏差

温度校准使用三支温度传感器, 分别放置于箱体试验区域的中心位置和放置两个玻璃样品的中心位置。在冷却盘控温水槽内加入说明书要求的水量, 开启紫外灯, 冷却盘控温水槽温度设置在 16°C , 箱体温度设定为 50°C , 开启运行。试验设备达到稳定状态后, 开始记录各测量点温度, 记录时间间隔为 2min, 20min 内共记录 10 组数据。

温度稳定时间以说明书为依据, 说明书中没有给出的, 一般按以下原则执行: 温度达到设定值, 30min 后可以开始记录数据, 如箱内温度仍未稳定, 可按实际情况至多延长 30min, 温度达到设定值至开始记录数据所等待的时间不超过 60min。

如果在规定的稳定时间之前能够确定箱内的温度已达到稳定，也可以提前记录。稳定时间需以中空玻璃紫外线试验箱达到稳定状态为主要判断标准，应在中空玻璃紫外线试验箱到达稳定状态后才开始进行校准。温度偏差按式（3）和（4）计算：

$$\Delta t_{\max} = t_{\max} - t_s \quad (3)$$

$$\Delta t_{\min} = t_{\min} - t_s \quad (4)$$

式中：

Δt_{\max} ——温度上偏差，℃；

Δt_{\min} ——温度下偏差，℃；

t_{\max} ——各测量点规定时间内测量的最高温度，℃；

t_{\min} ——各测量点规定时间内测量的最低温度，℃；

t_s ——设备设定温度，℃。

8 校准结果表达

仪器校准后，出具校准证书。校准结果内页格式见附录 B。

9 复校时间间隔

送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔，建议最多不超过 12 个月。

附录 A

中空玻璃紫外线试验箱紫外辐射照度的测量结果不确定度评定示例

A.1 概述

A.1.1 校准方法: 按照本校准规范对仪器进行校准。

A.1.2 环境条件: 符合本校准规范规定的环境条件。

A.1.3 测量标准: 紫外辐射照度计: 一级。

A.1.4 被校仪器: 中空玻璃紫外线试验箱。

A.2 测量模型

$$Y = \bar{y} \quad (\text{A.1})$$

式中:

Y ——紫外辐射照度;

\bar{y} ——6次测量值的算术平均值;

A.3 不确定度来源

影响示值测量不确定度的因素有: 紫外辐射照度计引入的标准测量不确定度分量; 被校对象重复性引入的标准测量不确定度分量。

A.4 输入量的标准不确定度评定

A.4.1 测量重复性引入的标准不确定度分量 u_a 的评定。

根据校准方法重复测量 6 次紫外辐射照度, 测量值如表 A.1 所示:

表 A.1 紫外辐射照度测量值

序号	1	2	3	4	5	6
紫外辐射照度 (W/m^2)	55.31	56.26	55.55	55.22	56.10	55.23

计算相对实验标准差 S_r

$$s_r = \frac{1}{\bar{y}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^6 (y_i - \bar{y})^2}{(n-1)}} \times 100\% = 0.83\%$$

以 6 次示值的算术平均值作为实验结果, 则测量重复性引入的不确定度 u_a 为:

$$u_a = \frac{s_r}{\sqrt{6}} = 0.34\%$$

A.4.2 紫外辐射照度计引入的标准不确定度 u_b 的评定

一级紫外辐射照度计最大允许相对示值误差 $\pm 8.0\%$ ，其引入的不确定度分量 u_b 为：

$$u_b = \frac{8.0\%}{\sqrt{3}} = 4.60\%$$

A.4.3 标准不确定度汇总

标准不确定度汇总于表 A.2

表 A.2 标准不确定度一览表

标准不确定度分量	不确定度来源	标准不确定度值
u_a	测量重复性	0.34%
u_b	紫外辐射照度计	4.60%

A.5 合成标准不确定度 u_{cr}

$$u_{cr} = \sqrt{u_a^2 + u_b^2} = 4.61\%$$

A.6 扩展不确定度

取包含因子 $k = 2$ ，扩展不确定度为：

$$U_r = k \times u_{cr} = 9.3\%$$

附录 B

中空玻璃紫外线试验箱箱内温度偏差的测量不确定度评定示例

B.1 被校对象

中空玻璃紫外线试验箱，温度设定温度 50℃。

B.2 测量标准

温度巡检仪，温度指示分辨力：0.001℃；测量时带修正值使用，温度不确定度 $U=0.04^\circ\text{C}$ ， $k=2$ 。

B.3 校准方法

按照本规范对温度偏差的校准要求，将标准器温度巡回检测仪按规程要求布置。试验箱设定值:50℃，开启运行试验设备达到设定值并稳定后开始记录设备的温度示值及各布点温度，记录时间间隔为 2min, 20min 内共记录 10 组数据，计算各温度测试点 20min 内测量的最高温度与设定温度的差值，即为温度上偏差。各测试点 20min 内测量的最低温度与设定温度的差值，即为温度下偏差。

B.4 测量模型

B4.1 温度上偏差公式

$$\Delta t_{\max} = t_{\max} - t_s$$

式中：

Δt_{\max} ——温度上偏差；

t_{\max} ——各测量点规定时间内测量的最高温度，℃；

t_s ——设备设定温度，℃。

不确定度来源：被校对象测量重复性引入的标准不确定度分量，标准器分辨力引入的标准不确定度分量，标准器修正值引入的标准不确定度分量，标准器的稳定性引入的标准不确定度分量。

由于上偏差与下偏差不确定度来源和数值相同，因此本文仅以温度上偏差为例进行不确定度评定。

B.5 测量不确定度来源

B.5.1 温度测量重复性引入的标准不确定度分量 u_1

在 50℃校准点重复测量 10 次，标准偏差 s 计算如下：

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (y_i - \bar{y})^2}{(n-1)}} = 0.03^{\circ}\text{C}$$

$$\text{则 } u_1 = s = 0.03^{\circ}\text{C}$$

B.5.2 标准器温度分辨力引入的标准不确定度分量 u_2

标准器温度分辨力为 0.001°C ，不确定度区间半宽 0.0005°C ，服从均匀分布，则分辨力引入的标准不确定度分量：

$$u_2 \approx 0.00^{\circ}\text{C}$$

B.5.3 标准器温度修正值引入的不确定度分量 u_3

标准器温度修正值的不确定度 $U=0.04^{\circ}\text{C}$ ， $k=2$ ，则标准器温度修正值引入的标准不确定度分量：

$$u_3 = \frac{U}{k} = \frac{0.04}{2} = 0.02^{\circ}\text{C}$$

B.5.4 标准器温度稳定性引入的标准不确定度分量 u_4

本标准器相邻两次校准温度修正值最大变化 0.10°C ，按均匀分布，由此引入的标准不确定度分量：

$$u_4 = \frac{0.1}{\sqrt{3}} = 0.06^{\circ}\text{C}$$

B.6 标准不确定度分量汇总见表 B.1

表 3 标准不确定度分量汇总表

标准不确定度分量	不确定度来源	标准不确定度值
u_1	温度测量重复性	0.03°C
u_2	标准器温度分辨力	0.00°C
u_3	标准器温度修正值	0.02°C
u_4	标准器温度稳定性	0.06°C

B.7 温度上偏差合成标准不确定度 u_c 计算

由于标准不确定度分量相互独立，合成标准不确定度 u_c 按照下式计算：

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2 + u_4^2} = 0.07^{\circ}\text{C}$$

B.8 扩展不确定度

取包含因子 $k = 2$ ，扩展不确定度为：

$$U = k \times u_c = 0.14^{\circ}\text{C}$$

附录 C

中空玻璃紫外线试验箱校准记录推荐格式

1 紫外辐射照度 (W/m^2)

测量次数	左侧			右侧			平均值	U ($k=2$)
	1	2	3	1	2	3		
紫外辐射照度								

2 冷却盘进出水口温度 ($^{\circ}\text{C}$)

测量次数	1	2	3	平均值
进水口温度 (t_1)				
出水口温度 (t_2)				

3 冷却盘进出口水温差 ($^{\circ}\text{C}$)

$$t = t_2 - t_1: \quad \text{---} \quad ^{\circ}\text{C}$$

4 箱内温度偏差 (设定值 50°C)

测量次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
测得值										
上偏差		$U(k=2)$			下偏差				$U(k=2)$	

校准员:

核验员:

校准日期:

年 月 日

附录 D

中空玻璃紫外线试验箱校准证书内页推荐格式

校准所使用的主要测量设备：

标准器名称	标准器编号	测量范围	不确定度或准确度等级 或最大允许误差	证书有效日期

环境条件：温度 ℃ 相对湿度 %

校准结果

- 1 紫外辐射照度：
- 2 紫外辐射照度的测量不确定度：
- 3 冷却盘进水口温度：
- 4 冷却盘进出口水温差：
- 5 箱内温度偏差：
- 6 箱内温度偏差的测量不确定度：

以下空白

