《建筑材料氙灯耐气候试验箱校准规范》 编制说明

氙灯耐气候试验箱校准规范编制组

二零二三年三月

《建筑材料氙灯耐气候试验箱校准规范》

编制说明

一、任务来源

根据工业和信息化部办公厅《关于印发 2022 年行业计量技术规范制修订计划的通知》，《建筑材料氙灯耐气候试验箱》（计划号 JJFZ（建材）015-2022）已列入制修订计划，牵头单位主编建筑材料工业技术监督研究中心。

二、项目必要性和解决的主要问题

氙灯耐气候试验箱设备可用于新材料和新配方的筛选，改进现有材料或评估材料组成变化后耐气候性、耐久性能的变化。设备可以很好的模拟在不同环境条件下，材料暴露在阳光下所产生的变化。设备通过将材料暴露在氙灯模拟紫外线（UV）、可见光和红外光下，对材料的耐光性进行测定。它采用经过过滤处理的氙弧灯来产生与阳光具有最大吻合性的全阳光光谱。采用合理过滤处理的氙弧灯是测试产品对直接光照中或透过玻璃的阳光中的较长波长段紫外线和可见光的敏感度的最佳方式。

建筑材料氙灯耐气候试验检验，越来越受到重视，但是目前现有的试验仪器无相应的校准规范，其制造、安装和校准没有统一的标准，建筑材料氙灯耐气候试验箱现状与使用需求相差甚远。

建筑材料氙灯耐气候试验箱校准规范的制订主要解决：规范建筑材料氙灯耐气候试验箱设备校准的量值溯源途径、统一校准参数校准点、统一校准方法、统一校准结果的表达方式。

三、主要工作过程及起草单位工作情况

1 主要工作过程

2022 年 10 月成立了由建筑材料工业技术监督研究中心牵头组成的编制组。编制组首先进行了大量的文献调研，搜集了许多国内建材建筑材料氙灯耐气候试验箱有关的技术标准，包括国内部分生产厂家的技术说明书。在编制过程中又参

考了相关国家标准的有关要求，经过了多方面细致的工作和研究讨论，于 2022 年 11 月拟定出校准规范的初稿。于 2022 年 12 月开展验证性试验工作，随后通过征求建筑材料氙灯耐气候试验箱生产厂家和使用单位对初稿的意见。于 2023 年 1 月形成《建筑材料氙灯耐气候试验箱校准规范》的征求意见稿。2023 年 2 月至 2023 年 3 月参照征求意见稿的要求，由国检集团有限责任公司在北京地区就行了现场校准试验，并在此基础上对征求意见稿进行了修改

2 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本校准规范的主要起草单位为建筑材料工业技术监督研究中心、英贝尔天津测控技术有限公司、青岛泰昊工程测试有限公司。工作组主要成员对校准规范的内容进行了分任务撰写，对校准规范中的计量特性参数和校准方法进行了讨论确定，对校准方法的合理性进行数据测量及评定(见表1)。

表1 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

序号	单位	参编人员	负责内容
1	建筑材料工业技术监督研究中心	王桓、于洋	负责把控标准制定的具体流程，对校准方法的合理性进行数据测量评定及对校准规范的内容的撰写。
2	英贝尔天津测控技术有限公司	王旭东	作为代表出席各次会议提供技术支持，并对校准规范中的计量特性参数和校准方法进行了讨论确定，对校准方法的合理性进行数据测量及评定。
3	青岛泰昊工程测试有限公司	姚建伟	

四、编写的目的、依据、原则、主要计量特性等内容；

国家标准编制原则和确定国家标准主要内容（技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的论据（包括试验、统计数据）。

1 编写的目的

本标准的主要目的是规范建筑材料氙灯耐气候试验箱设备校准的量值溯源途径、统一校准参数校准点、统一校准方法、统一校准结果的表达方式。

2 技术依据

- （1）本规范的编写格式是按照 JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》进行编写，并以 JJF1001-2011《通用计量术语及定义》和 JJF1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》为基础性系列规范进行起

草。

(2) 本规范的计量特性要求和校准方法上参考了 GB/T 16259-2008 《建筑材料人工气候加速老化试验方法》。

(3) 本规范注重科学性、先进性，并努力保证标准技术要求的科学性和可操作性。

3 原则

为了使规范既有先进性、又广泛适应实际使用情况，编制组在制定过程中，力求按照以下原则，完成规范的起草工作：

(1) 力求与国际建议、国家检定规程、国家标准接轨，保证其具有先进性、法制性和一致性；

(2) 在校准用计量标准器的选择上，综合考虑量值准确、便于量值溯源、现场适应性强、经济实用、性能可靠等因素；

(3) 在校准方法的设计上，既要能体现出主要的技术指标，又力求实用、操作简便；

(4) 在规范实施中要保证其具有可操作性和经济性。

在上述原则的基础上，考虑到建筑材料氙灯耐气候试验箱的特殊性，本规范对建筑材料氙灯耐气候试验箱的环境要求、校准项目和校准方法等提出了合理的要求。

4 主要计量特性

本规范的主要计量特性为：建筑材料氙灯耐气候试验箱的辐射度、黑标准度（黑板温度）、相对湿度、喷水周期的示值误差。

五、对产业发展的作用

此次申报的 1 项校准规范为产业发展急需的、材料检测领域的校准规范。

随着我国国民经济快速发展和能源基本建设发展，建筑材料氙灯耐气候试验箱的广泛应用，设备可以很好的模拟在不同环境条件内，材料曝露在阳光下所产生的变化，对评估材料组成变化后耐气候性、耐久性能的变化起关键作用。应对市场要求，急需制订一项统一的校准规范，以保证建筑材料氙灯耐气候试验箱在生产和使用中的量值准确。

本规范中将对建筑材料氙灯耐气候试验箱进行综合考虑，对其性能技术指

标和计量方法进行规范。本标准不仅可以填补建筑材料氙灯耐气候试验箱计量规范的空白，同时将对建筑材料氙灯耐气候试验箱产业产生积极的影响。

本次计量技术规范申报制定项目为建筑材料氙灯耐气候试验箱日常质控或定期校准项目，填补建筑材料氙灯耐气候试验箱计量校准规范的空白，对建筑材料氙灯耐气候试验箱生产市场，并对试验机行业的规范和绿色化发展产生积极的影响。

六、对所规定的关键技术条款、检定/校准条件、检定/校准方法的有关说明

1 关键条款说明

建筑材料氙灯耐气候试验箱是用一种用来提供氙灯模拟规定的太阳辐射、温度、湿度以及降雨条件的环境试验设备，主要用来测试材料的人工气候的耐久性。它主要由氙灯辐射暴露控制系统、黑标准（黑板）温度控制系统、箱体湿度控制系统、降雨喷淋和时间循环系统、可旋转样品架、箱体等组成。

建筑材料氙灯耐气候试验箱测试测量材料的人工气候的耐久性具有较好的性能就能满足行业要求，为了直观的反映仪器的运行状况，以便更好的校准仪器，并充分考虑了当前行业的建筑材料的人工气候的耐久性实际测量水平后，确定建筑材料氙灯耐气候试验箱的辐照度示值误差 $\leq 10 \text{ W} / \text{m}^2$ 、黑标准温度（黑板温度）示值误差 $\leq 1^\circ\text{C}$ 、相对湿度示值误差 $\leq 2\%$ 、喷水周期示值误差 $\leq 0.5\text{min}$ 。

2 校准条件的说明

2.1 环境条件

为了确保校准活动中测量标准、被校仪器的正常工作，测量环境温度应符合常规试验室规定条件

2.2 校准用的标准样品

校准用标准器具应符合表 2 的规定

表 2 校准用标准器具技术要求

校准用标准器具	校准项目	工作范围	分辨率
标准辐照度仪	辐照度	0~1500 W / m^2 (290~800 nm)	1.0 W / m^2
多通道时间、	黑标准温度	(0~150) $^\circ\text{C}$	0.1 $^\circ\text{C}$

温湿度巡检仪	相对湿度	(10~90) %	1%
	时间	(0~24) h	1S

2.3 校准方法的说明

2.3.1 校准前准备

检查试验设备并确认正常状态后，将校准用标准器具的传感器置于试验设备的传感器的等同位置，按照试验设备的使用说明步骤开机，运行氙灯耐气候试验机。

2.3.2 校准

对试验设备控制系统的校准点进行设置，通常设置校准参数为校准点标准值按表 2 进行，如有必要可增加其他校准点。

试验设备运行稳定 120min，开始连续读取记录一个喷水/干燥周期，当表 2 校准点达到校准点的标准值 S 时，记录校准用标准器具的示值辐照度 S_1 、黑标准温度 S_2 、相对湿度 S_3 、喷水周期 S_4 。重复测量 n 次， n 应不小于 6。

校准参数的示值误差计算，以辐照度为例，其他校准项目根据本示值误差计算：

多次测量的平均值 $\overline{S}_1$ 按照公式 (1) 计算，校准点的标准值 S 示值误差按公式 (2) 计算：

$$\overline{S}_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_{1_i} \dots\dots\dots (1)$$

$$\delta = \overline{S}_1 - S \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- n ——重复测量次数， n 取 6；
- S_{1_i} ——第 i 次测量值；
- $\overline{S}_1$ —— n 次测量值的平均值；
- S ——标准样品的标准值；
- δ ——示值误差；

2.3.2 校准结果的表达

校准结果应在校准证书或校准报告上反映。校准证书或校准报告应至少包括如下信息：

- a) 标题，如“校准证书”或“校准报告”；
- b) 试验室名称和地址；

- c) 校准地点；
- d) 证书或报告的唯一性标识(如编码)，每页及总页的标识；
- e) 送校单位的名称和地址；
- f) 被校准仪器的描述和明确标识；
- g) 校准的日期，若与校准结果的有效性及应用有关时，应说明被检对象的接收日期；
- h) 对校准所依据的技术规范的标识，包括名称和代号；
- i) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性等说明；
- j) 校准环境的描述；
- k) 校准结果和测量不确定度的说明；
- l) 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；
- m) 校准结果仅对被校对象有效的声明；
- n) 未经试验室书面批准，不得部分复制证书或报告的声明。

经校准的建筑材料氙灯耐气候试验箱，发给校准证书或校准报告，加盖校准印章。

2.3.4 复校时间间隔

建筑材料氙灯耐气候试验箱的复校时间间隔可根据具体情况由用户确定，建议复校时间间隔不超过1年。

由于复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸多因素所决定的，因此，送校单位也可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。

七、试验验证

在本规范的编制过程中，参考了GB/T 16259-2008《建筑材料人工气候加速老化试验方法》的相关内容，建筑材料工业技术监督研究中心牵头在国家建筑材料质量监督检验测试中心进行校准验证试验，并联合山东青岛泰昊测试技术有限公司、大连市建筑科学研究院、沈阳紫微机电设备有限公司、天津天宇试验仪器有限公司等多家国内外建筑材料氙灯耐气候试验箱生产和使用厂家参与测试比对试验。

实验结果表明：

1.本规范提出的计量技术要求和校准结果满足建筑建筑材料氙灯耐气候试验箱企业对计量校准的要求。

2.本规范校准规定的计量标准器及辅助的配备，能够复合大多数计量技术部门及建筑材料氙灯耐气候试验箱企业实际应用需求，并能非常便捷地满足量值溯源的要求。

3. 本规范规定的校准程序和测量不确定分析，在操作上可行。
4. 本规范规定的记录和校准结果表达方式，便于管理。

因此：本规范适用于现阶段建筑材料氙灯耐气候试验箱的校准。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、行业计量技术规范中涉及专利的声明

本规范未涉及专利等知识产权问题。

十、与现行相关法规、规章及相关计量技术规范的协调性

本规范与有关的现行法规、规章及相关计量技术规范没有冲突。

十一、其他应予说明的事项

无。

建筑材料氙灯耐气候试验箱校准规范编制组

2023年3月