光伏组件紫外预处理试验箱校准规范

编制组

主编单位：西安汉唐分析检测有限公司

 预审稿

 2024-08

 JJF（有色金属）XXXX—XXXX

光伏组件紫外预处理试验箱校准规范

 (编制说明)

1. 工作简况

1.立项目的

光伏组件紫外预处理试验箱是专用于太阳能光伏组件的测试，用于评价诸如聚合物和保护层等材料抗紫外辐照能力，能够快速、真实地再现阳光、冷凝、淋雨等自然条件对材料的损害。广泛应用于汽车材料、塑料、包装、油漆与涂层、油墨、颜料、染料、稳定剂及添加剂、光化材料、工业及地表纺织品、科研等行业。

为了使光伏组件紫外预处理试验箱在测量过程中得到准确一致的测量结果，保证生产和科研工作的正常运行，建立一个能统一量值的光伏组件紫外预处理试验箱校准规范。目前，国内对光伏组件紫外预处理试验箱的校准工作尚未开展，或存在不合理不统一的操作。所提出的校准规范未能开展对光伏组件紫外预处理试验箱温度参数校准等工作，促进光伏组件紫外预处理试验箱在科研院所及工业产品中更合理更准确的应用。确保量值传递的准确可靠。因此，制定《光伏组件紫外预处理试验箱校准规范》行业计量校准规范非常必要。

2.任务来源

为保证用于校准光伏组件紫外预处理试验箱的量值准确、可靠，适应我国有色金属行业的快速发展和满足国内外市场的需要，工业和信息化部以工信厅下达了《工业和信息化部办公厅关于印发2023年行业计量技术规范制修订计划的通知》（工信厅科函［2023］476号），其计划项目代号为：JJFZ(有色金属)020-2023，计划完成年限为2025年。

3.项目编制组单位简况

3.1编制组成员单位

本规范的编制组单位为：西安汉唐分析检测有限公司、中国石油集团工程材料研究院有限公司等。

3.2主编单位简介

西安汉唐分析检测有限公司是西北有色金属研究院(集团)控股子公司，属国有企业，主要从事有色产品的检测、可靠性评价、失效分析、质量评估、腐蚀性能及表面测试与表征、规范起草、检测方法的开发、标物的研制、设备的计量校准等。

公司于1985年被陕西省质监局授权为陕西省有色金属产品质量监督检验站。1987年被中国有色金属工业总公司授权为西北质量监督检验中心，先后被国家质检总局确定为钛及钛合金、铜及铜合金管材生产许可证检验工作实施单位；公司通过CNAS、CMA、国防DiLAC等认证认可，是陕西省有色金属材料分析检测与评价中心、陕西省稀有金属材料安全评估和失效分析中心、工业（稀有金属）产品质量和技术评价实验室、陕西省核工业用金属材料检测与评价服务平台挂靠单位。公司是国内最早从事有色金属材料及其产品分析检验检测与评价研究的专业机构之一，技术装备水平国内一流、国际先进，在我省优势产业稀有金属材料领域的检测能力和水平处于领先地位；先后承担了国家、省市多项重大课题，目前已建成国内唯一的核电堆芯材料分析检测平台、多层金属复合材料测试和评价平台、钛及钛合金专业检测平台。

近10年起草有色金属国家/行业规范共80余项、发表论文120余篇、授权专利30余项。先后荣获中国有色金属工业一等奖、二等奖20余次。

本单位积极组织编制组各次工作会议，开展相关的校准，有效组织参编单位多次对规范进行认真的讨论和审议，提出大量有益的意见和建议，在编制组中发挥了牵头作用。

3.3成员单位简介

3.3.1 中国石油集团工程材料研究院有限公司

中国石油集团工程材料研究院有限公司组建于1981年，坐落于古城西安高新技术开发区，是中国石油集团（CNPC）直属科研机构，也是国内石油行业在石油管工程技术领域唯一集“科学研究、质量监督、工程技术服务”为一体的综合性技术中心与核心科研机构，是为中国石油集团石油管工程技术提供决策支持的“参谋部”，开展石油管工程技术创新的“研发中心”，保障石油管质量安全的“检测评价中心”，为重大管道工程和油气田勘探开发项目提供石油管技术支持与服务的“技术中心”。

工程材料研究院有限公司秉承着“创新、致远、严谨、公正”的理念，致力于科技创新。建院四十年来完成国家和省部级科研项目400余项，其中获国家级科技奖励16项，省部级科技奖励150余项（次），专利授权656项（其中发明专利333项），发表论文2900余篇，注册软件95套，制修订国际、国家、行业、企业标准400余项（其中国际标准6项，国家标准40项），参与制修订ISO、API等标准多项。完成质量监督项目近10000余项，失效分析项目1500余项，为西气东输管线、陕京管线、中亚管线等国家重大管道项目建设及塔里木、长庆、新疆、西南等重点油气田勘探开发提供了重要的技术保障。

1. 该单位积极参与编制组的各项工作会议，对规范计量特性提出了有效建议，增加了温度波动度、温度均匀度参数，在编制组中发挥了主要作用。

3.4各单位分工情况

3.4.1 编制组依据各单位情况，对整个规范的起草进行了分工。西安汉唐分析检测有限公司负责资料的调研、收集，完成分析方法研究工作，撰写标准文稿、编制说明和研究报告。有色金属技术经济研究院有限责任公司、西安汉唐分析检测有限公司、中国石油集团工程材料研究院有限公司等。对规范内容提出具体修改意见，提供对规范方法的验证工作及完成相应验证报告，并对标准文稿等提出相应修改意见，分工见表1。

1. 表1 各单位分工表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 单位 | 人员 | 职称 | 工作分工 |
| 西安汉唐分析检测有限公司 | 张曙香 | 副主任 | 规范起草编制，试验方案编订，实验数据分析，编制说明的撰写工作，会议纪要整理及规范的完善。 |
| 中国石油集团工程材料研究院有限公司 | // | / | 规范实验数据分析及讨论，内容审阅并提出修改意见，会议纪要整理。 |
| / | / | / | 内容审阅并提出修改意见 |
| / | / | / | 内容审阅并提出修改意见  |
| / | / | / | 内容审阅并提出修改意见 |
| / | / | / | 内容审阅并提出修改意见，规范一验工作 |
| / | / | / | 内容审阅并提出修改意见，规范二验工作 |

4.主要工作过程

西安汉唐分析检测有限公司接到有色金属行业计量技术委员会转发下达的制定任务后，成立了计量规范编制组，对计量技术规范编写工作进行了部署和分工，制定了制定原则及计划工作。本项目主要工作过程经过了以下几个阶段：

2023年7月成立了计量规范编制组，明确编制组成员各自的工作内容及任务，对被校对象的使用单位进行了校准需求调研，收集相关资料。

2023年8月~2024年4月编制组成员对校准规范中的计量特性及校准方法进行了讨论，确定了校准项目及方法，对关键技术指标提出了修改意见最终形成讨论稿。

2024年8月21日~22日，在山东省青岛召开有色金属计量技术规范研讨会，会上对《超声标准试块校准规范》1项计量技术规范进行审定，对《超声波探伤用液浸式换能器特征校准规范》等6项计量技术规范进行预审，对《扫描电化学显微镜校准规范》等5项计量技术规范进行讨论。会上有来自不同单位的计量委员会委员、专家、代表就《光伏组件紫外预处理试验箱校准规范-讨论稿》中的校准项目、技术指标和校准方法等提出了修改建议和意见，具体内容见表2。修改后形成了《光伏组件紫外预处理试验箱校准规范-征求意见稿》。

表2 《光伏组件紫外预处理试验箱校准规范-讨论稿》工作安排

|  |  |
| --- | --- |
| 拟参与编制单位 | 中国石油集团工程材料研究院有限公司等。 |
| 一验单位 | / |
| 二验单位 | / |
| 时间节点安排 | 2025年完成规范报批 |
| 序号 | 规范章条号 | 意见内容 | 提出单位 | 处理意见 |
|  | 4.1 | 将“紫外预处理试验箱温度偏差”改为“温度偏差”。 | 国标（北京）检验认证有限公司 | 采纳 |
|  | 4.2 | 将“紫外辐照度示值误差”改为“紫外辐照度修正系数”。 | 东北轻合金有限责任公司 | 采纳 |
|  | 表1 | 将热电阻的技术要求改为具体的允许误差。 | 东北轻合金有限责任公司 | 采纳 |
|  | 6.1 | 将“紫外预处理试验箱温度偏差”改为“温度偏差”。 | 国标（北京检验认证有限公司） | 采纳 |
|  | 6.2.2 | 合并6.2.2.2，6.2.2.3，6.2.2.4内容。 | 国标（北京检验认证有限公司） | 采纳 |

1. 编制原则和依据
	1. 编制原则

本规范是以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》和JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》为基础性系列规范进行编写。

本规范引用了JJF 1101-2019《环境试验设备温度、湿度参数校准规范》，JJF2062-2023《光伏组件用紫外预处理试验箱校准规范》、JJF 1664-2017《温度显示仪校准规范》、GB/T 19394-2003/IEC 61345: 1998《光伏（PV）组件紫外试验》等相关内容。提出了光伏组件紫外预处理试验箱计量特性的要求，制定了基本原则和编制依据，可对光伏组件紫外预处理试验箱进行校准，解决了目前没有光伏组件紫外预处理试验箱校准方法的难题。

* 1. 确定主要内容

1 范围

本规范适用于光伏组件紫外预处理试验箱的校准。

2 引用文件

本规范主要计量特征性参数和校准方法引自JJF 2062-2023《光伏组件用紫外预处理试验箱校准规范》、JJF 1664-2017《温度显示仪校准规范》、GB/T 19394-2003/IEC 61345: 1998《光伏（PV）组件紫外试验》相关内容。

3 概述

光伏组件紫外预处理试验箱(以下简称紫外预处理试验箱)是模拟太阳光光谱里紫外部分的装置，配合适当的温度，用于考核光伏组件抗紫外辐射能力的试验。紫外预处理试验箱通常采用中空箱体式结构，光源侧置或顶置。

4 计量特性

根据实际使用情况，并于中国石油集团工程材料研究院有限公司等结合JJF 2062-2023的内容，确定了光伏组件紫外预处理试验箱的计量特性有：

4.1 温度偏差

紫外预处理试验箱温度偏差允许误差±5℃。

4.2 温度波动度

紫外预处理试验箱温度波动度允许误差为±0.5℃。

4.3 温度均匀度

紫外预处理试验箱温度均匀度为2.0℃。

4.4 温度显示仪示值误差

紫外预处理试验箱温度显示仪示值误差为±2.0℃。

依据GB/T 19394-2003中4（c）的相关要求。

4.5 紫外辐照度修正系数

紫外辐照度修正系数不超过( 0.6~1.4 )。

4.6 紫外光谱积分辐照度

UVC 波段: ( 250~280 ) nm 、 UVB 波段: ( 280~320 ) nm 和 UVA 波段:( 320~400 ) nm 的积分辐照度。

4.7 紫外辐照度不均匀度

紫外预处理试验箱内指定测量平面上的紫外辐照度不均匀度不超过 15% 。

4.8 紫外辐照度不稳定度

紫外预处理试验箱内的紫外辐照度不稳定度不超过 5% 。

5 校准条件

5.2环境条件

校准前，实验室环境条件根据测量标准的说明书，可确定其温度、湿度、气压应满足要求，测量标准和被校仪器同时置于环境条件，温度根据要求确定为15℃～35℃，相对湿度：30%～85%。

5.2测量标准及其他测量设备

测量标准的技术要求应符合正文中表1的规定。

测量标准及其他设备包括多通道数据采集器、热电阻、紫外辐照度计和光谱仪，并给出相应的技术指标。通道数据采集器、热电阻技术指标参考了JJF 1101-2019《环境试验设备温度、湿度参数校准规范》中6.3的相关要求；温度校准仪技术指标参考了JJF 1664-2017《温度显示仪校准规范》中5.1的相关要求；紫外辐照度计和光谱仪技术指标参考了JJF 2062-2023《光伏组件用紫外预处理试验箱校准规范》中6.2的相应要求。

6 校准项目和校准方法

校准项目包含温度偏差、温度波动度、温度均匀度、温度显示仪示值误差、紫外辐照度修正系数、紫外光谱积分辐照度、紫外辐照度不均匀度、紫外辐照度不稳定度的校准方法。

温度的校准方法是参考了JF 1101-2019《环境试验设备温度、湿度参数校准规范》中7.2.4对温度偏差校准方法的要求；温度显示仪示值误差校准方法是参考了JJF 1664-2017《温度显示仪校准规范》中6.2.2对示值误差校准方法的要求；紫外辐照度修正系数、紫外光谱积分辐照度、紫外辐照度不均匀度、紫外辐照度不稳定度的校准方法参考了JJF 2062-2023《光伏组件用紫外预处理试验箱校准规范》中7.3、7.4、7.5、7.6中的相应校准要求。

7 校准结果表达

根据实验室环境要求、校准项目校准结果、测量不确定度评定结果等，按照JF 1101-2019、JJF 2062-2023、JJF 1664-2017推荐的校准报告格式，出具校准证书。

8 复校时间间隔

建议复校时间间隔为1年。紫外预处理试验箱使用频繁时应适当缩短周期，在使用过程中经过修理、更换重要部件时应重新校准。

9.附录

设置了3个附录，便于校准时参考和规范化，主要包含校准原始记录参考格式、校准证书内页参考格式、测量结果不确定度评定示例三个部分。

附录A校准原始记录参考格式

附录B 校准证书内页参考格式

附录C测量结果不确定度评定示例

三、实践检测情况

西南铝业(集团)有限责任公司、中国船舶集团有限公司第七二五研究所根据本规范的校准项目对光伏组件紫外预处理试验箱进行了全计量特性的校准，内容详见校准报告。

四、规范水平分析

目前，国家和各省检定规程和校准规范中，类似的校准规范如JJF1030-2010《恒温槽技术性能测试规范》适用于检定或校准用液体恒温槽温度稳定性和均匀性的测试，JJF 2019-2022《液体恒温试验设备温度性能测试规范》与光伏组件紫外预处理试验箱的技术要求有所不同，因此，对于光伏组件紫外预处理试验箱的校准无统一的技术依据。

目前国外没有相关技术规范，本规范水平达到国内先进水平。本规范的制定填补了有色金属行业光伏组件紫外预处理试验箱的校准空白，属于国内首创，水平达到国内领先。

五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本规范所引用的规程及规范均为我国现行有效的计量规程及规范，是本规范的一部分，引用这些规程及规范后，使本规范的要求与现行的相关法律、法规、规章及相关规程规范的关系不矛盾、不冲突，其相互关系非常协调。

六、规范中涉及的专利或知识产权说明

（无）

七、重大分歧意见的处理经过和依据

（无）

八、规范作为强制性或推荐性国家（或行业）标准的建议

建议本规范作为行业计量技术规范，供行业企业参考使用。必要时可根据实际需要，结合其他行业使用要求，申报国家计量技术规范，以满足校准需要。

九、贯彻规范的要求和措施建议

本规范发布后，中国有色金属行业协会和有色金属行业计量技术委员会应加强本规范的宣传力度，促进光伏组件紫外预处理试验箱生产厂家按照实际情况合理选用校准规程，以促进我国企业的技术进步和产品质量上档次，提高我国产品在国际国内市场的竞争能力。

十、废止现行有关规范的建议

（无）。

十一、预期效果

光伏组件紫外预处理试验箱校准规范的制定，具有极大的经济效益和社会效益，填补了有色金属行业领域校准空白，能够很好的满足有色金属领域分析检测实验室对于光伏组件紫外预处理试验箱的校准需求，进而保证试验结果的可信度，使得产品的安全性。

十二、其他应予说明的事项

（无）。

《光伏组件紫外预处理试验箱校准规范》编制组 2024年08月