



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 290—2015

太阳辐射计量实验室技术要求

Technical requirements for metrology laboratory of solar radiation

2015-12-11 发布

2016-04-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基础设施和环境条件	1
5 计量标准	3
6 环境测量仪器	4
附录 A(规范性附录) 配套设备性能指标	5
参考文献	6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国气象仪器与观测方法标准化技术委员会(SAC/TC 507)提出并归口。

本标准起草单位:中国气象局气象探测中心、云南省大气探测技术保障中心、四川省大气探测技术中心。

本标准主要起草人:杨云、丁蕾、权继梅、莫月琴、贺晓雷、王云昆、胡梅、张虎。

太阳辐射计量实验室技术要求

1 范围

本标准规定了太阳辐射计量实验室基础设施、环境条件、计量标准及其环境测量仪器的技术要求。本标准适用于太阳辐射计量实验室(以下简称“实验室”)的建设。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 6495.9—2006 光伏器件 第9部分:太阳模拟器性能要求

GB 50073 洁净厂房设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

太阳模拟器 solar simulator

用于模拟太阳光照射的设备。

3.2

有效辐照面 effective radiation area

在整个辐照面内,辐照度均匀分布且达到规定要求的部分。

3.3

辐照不稳定度 radiation instability

在规定的时间内,有效辐照面任意给定位置上的辐照度随时间变化的最大相对偏差。

4 基础设施和环境条件

4.1 总体要求

4.1.1 实验室组成

太阳辐射计量实验室由工作室、暗室和室外计量平台三部分组成。其中,暗室主要用于辐射仪器性能指标的测试;室外计量平台主要用于仪器灵敏度的检定或校准。

4.1.2 供电

实验室供电装置应符合下列要求:

——实验室应同时具备 220 V 与 380 V 交流电电源。环境设备、照明设备电源应与实验设备电源隔离。

——实验室供电电压允许偏差为标称电压的 $\pm 7\%$ 。

——实验室供电电压频率应在 (50 ± 1) Hz 范围内。

4.1.3 环境温度

实验室温度应满足 (20 ± 5) ℃要求。

4.1.4 环境湿度

实验室相对湿度在 80% 以下。

4.1.5 静电

实验室内工作台应以并联的方式接入安全可靠的防静电接地母线。

4.1.6 电磁环境

电磁环境应满足以下要求：

——电磁干扰不应引起辐射标准器和被检仪器示值变化；

——实验室应设置单独的接地系统,接地电阻应小于 $4\ \Omega$ 。

——落地设备及台式设备应直接与电气保护地线连接；

——信号电缆应采用铜芯、绝缘、编织屏蔽、双绞电缆,20℃时每千米导体电阻应小于 $92.3\ \Omega$ 。

4.2 工作室

4.2.1 位置

工作室应与不相容活动的相邻区域进行有效隔离。

4.2.2 面积

工作室使用面积应大于 $30\ \text{m}^2$ 。

4.2.3 照明

工作室照明照度应达到 $500\ \text{lx}$ 。

4.3 暗室

4.3.1 面积

暗室面积应不小于 $50\ \text{m}^2$ 。

4.3.2 光照

暗室应避免阳光直射。四周墙壁及顶部天花板应使用不反光且不易起尘的黑色涂料涂刷,暗室中的设备表面及地面应做不反光处理；

4.3.3 洁净度

洁净度应满足 GB 50073 中空气洁净度 5 级的要求。

4.3.4 仪器布局

暗室仪器布局应符合下列要求：

——设备与四周墙壁保持 $1.5\ \text{m}$ 以上距离；

——对于风冷型多功能室内检测设备,应对通风设备进行隔离。

4.3.5 静电

工作人员进入暗室前应换上具有防静电功能的洁净工作服和工作鞋。

4.4 室外计量平台

4.4.1 位置

辐射仪器室外计量平台可以建在地面或楼顶,应满足以下要求:

- 四周空旷,一年内日出、日落方位障碍物高度角不超过 5° ,其他方位障碍物高度角不超过 10° ;
- 仪器摆放位置应不受障碍物遮挡;
- 应避免天线和细长物体,其宽度应小于 1° ,且在计量期间没有遮挡;
- 工作室与平台的距离应在100 m范围内;
- 直接辐射与总辐射仪器平台相互之间距离大于10 m。

4.4.2 防雷

室外计量平台应设置在避雷有效区内,并可靠接地。

4.4.3 其他要求

室外计量平台还应满足以下要求:

- 平台应稳固、不能倾斜、变形,表面不反光;
- 平台为东西向长条形,高度应方便检测人员操作。
- 下垫面应均匀、不存水。

5 计量标准

5.1 标准器

标准器分为标准直接辐射表和标准总辐射表,不确定度应不大于表1的规定。

表1 标准器的不确定度

	一等标准	二等标准	工作级标准
直接辐射表	0.25%	0.5%	1%
总辐射表	—	1%	2%

太阳辐射标准器的不确定度应不大于被检辐射表不确定度的1/2。
注: k 为包含因子, $k=2$ 。

5.2 主要配套设备

主要配套设备及技术要求:

- 数字多用表或辐射数据采集器,测量范围 ± 30 mV、分辨力 $1 \mu\text{V}$ 、最大允许误差 $\pm 10 \mu\text{V}$;
- 太阳跟踪器,跟踪误差 $\pm 0.15^{\circ}$;
- 散射辐射表遮光装置,遮光板(球)到总辐射表感应面中心所形成的视场角,应与所用型号的直

接辐射表的视场角相同；

- 多功能室内检测设备,性能指标见附录 A 的 A.1;
- 温度试验箱,性能指标见附录 A 的 A.2。

5.3 计量标准贮存

计量标准应贮存在干燥、清洁、无腐蚀性气体的室内。

6 环境测量仪器

6.1 温度仪器

应符合以下技术指标要求：

- 测量范围： $0^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ；
- 最大允许误差： $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

6.2 湿度仪器

应符合以下技术指标要求：

- 相对湿度测量范围： $\leq 90\%$ ；
- 相对湿度最大允许误差： $\pm 5\%$ 。

6.3 风速仪器

应符合以下技术指标要求：

- 测量范围： $1 \text{ m/s} \sim 10 \text{ m/s}$ ；
- 测量误差： $\pm 0.5 \text{ m/s}$ 。

附 录 A
(规范性附录)
配套设备性能指标

A.1 多功能室内检测设备

A.1.1 概述

多功能室内检测设备由太阳模拟器、多维旋转检测工作台和计算机控制与数据处理系统三部分组成。应具备测量太阳辐射仪器的响应时间、方向响应(余弦和方位)、非线性、倾斜响应等功能,与温度试验箱配合应能测量辐射仪器的温度特性。

A.1.2 太阳模拟器

技术指标要求:

- 有效辐照面直径大于或等于 100 mm;
- 辐照度在(100~1100)W/m² 范围内连续可调;
- 在直径小于或等于 60 mm 的有效辐照面范围内,辐照不均匀度在 ±1% 以内;在直径大于 60 mm 的有效辐照面范围内,辐照不均匀度在 ±2% 以内;
- 辐照不稳定性(2 小时):±1%;
- 光束准直角误差:±1°;
- 光谱辐照度分布按 GB/T 6495.9—2006 A 级标准光谱辐照度分布匹配。

A.1.3 多维旋转检测工作台

多维检测工作台主要由旋转工作台、升降机构、俯仰机构、转臂机构和底座构成,与太阳模拟器配合用于对太阳辐射仪器进行室内性能测试。

技术指标要求:

- 旋转工作台转动范围:0°~360°;
- 俯仰机构转动范围:—90°~90°;
- 转臂机构转动范围:0°~360°;
- 升降机构移动误差:±0.1 mm;
- 工作转台转动角度(高度角和方位角)误差:±0.1°。

A.2 温度试验箱

技术指标要求:

- 温度范围—40℃~60℃;
- 温度波动度:±0.25℃;
- 温度场均匀性:0.5℃。

参 考 文 献

- [1] GB/T 12325—2008 电能质量 供电电压偏差
 - [2] GB/T 18039.3—2003 电磁兼容 环境 公用低压供电系统低频传导骚扰及信号传输的兼容水平
 - [3] GB 50034—2004 建筑照明设计标准
 - [4] GB 50169—2006 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
 - [5] JB/T 8734.5—2012 额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆电线和软线 第 5 部分:屏蔽电线
 - [6] JJF 1001—2011 通用计量术语及定义
 - [7] JJF 1059.1—2012 测量不确定度评定与表示
 - [8] JJG 456—1992 直接辐射表检定规程
 - [10] JJG 458—1996 总辐射表检定规程
 - [11] ISO 9060—1990 Solar energy—Specification and classification of instruments for measuring hemispherical solar and direct solar radiation
 - [12] WMO CIMO. Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation (WMO-No. 7)
 - [13] WMO WCRP. Baseline Surface Radiation Network (BSRN) Operations Manual (Version 2.1)
-

中华人民共和国
气象行业标准
太阳辐射计量实验室技术要求
QX/T 290—2015

*

气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街46号
邮政编码:100081
网址:<http://www.qxcbs.com>
发行部:010-68409198
北京中新伟业印刷有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本:880×1230 1/16 印张:0.75 字数:22.5千字
2016年3月第一版 2016年3月第一次印刷

*

书号:135029-5765 定价:15.00元

如有印装差错 由本社发行部调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68406301