



# 中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1615—2017

---

## 太阳模拟器校准规范

Calibration Specification for Solar Simulators

2017-02-28 发布

2017-05-28 实施

---

国家质量监督检验检疫总局 发布

# 太阳模拟器校准规范

Calibration Specification

for Solar Simulators



JJF 1615—2017

---

归口单位：全国光学计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

中国测试技术研究院

参加起草单位：扬州光电产品检测中心

国家太阳能光伏产品质量监督检验中心

本规范委托全国光学计量技术委员会负责解释

**本规范主要起草人：**

熊利民（中国计量科学研究院）

孟海凤（中国计量科学研究院）

陈潇潇（中国测试技术研究院）

**参加起草人：**

张俊超（中国计量科学研究院）

赵 文（扬州光电产品检测中心）

孙 晓（国家太阳能光伏产品质量监督检验中心）

# 目 录

引言 .....	( II )
1 范围 .....	( 1 )
2 引用文件 .....	( 1 )
3 术语和计量单位 .....	( 1 )
3.1 AM0 条件 .....	( 1 )
3.2 AM1.5G 条件 .....	( 1 )
3.3 光谱匹配度 .....	( 1 )
3.4 辐照度不均匀度 .....	( 1 )
3.5 辐照度不稳定性 .....	( 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 .....	( 3 )
7.1 校准前检查 .....	( 3 )
7.2 校准项目 .....	( 3 )
8 校准结果表达 .....	( 6 )
9 复校时间间隔 .....	( 7 )
附录 A 校准结果内页推荐格式 .....	( 8 )
附录 B 校准原始记录内页推荐格式 .....	( 11 )
附录 C 校准不确定度评定示例 .....	( 13 )

## 引 言

本规范参照 IEC 60904-9—2007《光伏器件 第 9 部分：太阳模拟器性能要求》(Photovoltaic devices—Part 9: Solar simulator performance requirements) 制定。

为满足国内光伏行业关键仪器设备的计量需求，本规范依据 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》和 JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》，增加了以下内容：

- 明确了太阳模拟器三项性能指标校准的具体方法（见 7.2）；
- 增加了校准结果不确定度评定示例（见附录 C）；
- 明确了对校准结果内页格式的要求（见 8）。

本规范为首次发布。

# 太阳模拟器校准规范

## 1 范围

本规范适用于太阳光伏和其他相关行业用稳态和瞬态太阳模拟器的性能校准。

## 2 引用文件

本规范引用了下列文件：

IEC 60904-9：2007《光伏器件 第9部分：太阳模拟器性能要求》（Photovoltaic devices—Part 9：Solar simulator performance requirements）

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 术语和计量单位

以下术语和定义适用于本校准规范：

### 3.1 AM0 条件 AM0 condition

标定和测试空间用（AM = 0，即地球的大气层外，大气质量为 0，未受到大气层的反射和吸收）太阳电池所规定的太阳辐照度和光谱辐照度分布。

### 3.2 AM1.5G 条件 AM1.5G condition

标定和测试地面用（AM = 1.5，即太阳光通过大气的实际距离为大气垂直厚度的 1.5 倍，对应的天顶角约为 48°）太阳电池所规定的太阳辐照度和光谱辐照度分布。

### 3.3 光谱匹配度 spectral match

太阳模拟器光源的光谱相对于标准太阳光谱辐照度的匹配程度。

### 3.4 辐照度不均匀度 irradiance non-uniformity

在整个有效工作区域内，太阳模拟器的辐照度最大值（ $E_{\max}$ ）和最小值（ $E_{\min}$ ）之间的相对偏差。辐照度不均匀度 =  $(E_{\max} - E_{\min}) / (E_{\max} + E_{\min}) \times 100\%$ 。

### 3.5 辐照度不稳定性 irradiance instability

有效辐照面内任意给定位置上，在规定的时间内，太阳模拟器的辐照度最大值（ $E_{\max}$ ）和最小值（ $E_{\min}$ ）之间的相对偏差。

辐照度不稳定性 =  $(E_{\max} - E_{\min}) / (E_{\max} + E_{\min}) \times 100\%$

辐照度不稳定性包括短期不稳定性和长期不稳定性。

## 4 概述

太阳模拟器是模拟自然太阳光谱和辐照度的一种光源设备，通常由光源和电源、光学部件和滤光片、以及控制操作系统组成，如图 1 所示。依据 IEC 60904-9：2007，衡量太阳模拟器优劣的技术指标主要包括三个方面：光谱匹配特性（与 AM0 或 AM1.5G 太阳光谱辐照度分布作比较），辐照度不均匀度和辐照度不稳定性。