



# 中华人民共和国国家计量技术规范

JJF××××—××××

---

## 光伏用反射标准板校准规范

Calibration Specification for Reflectance Standard Plates of Photovoltaic

(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

---

国家市场监督管理总局 发布



# 光伏用反射标准板校准规范

Calibration Specification for  
Reflectance Standard Plates of Photovoltaic

JJF XXXX-XXXX

归口单位：全国光伏专用计量器具计量技术委员会

主要起草单位：山东省计量科学研究院

中国计量科学研究院

福建省计量科学研究院

参加起草单位：常州合创检测技术有限公司

本规范委托全国光伏专用计量器具计量技术委员会负责解释



本规范主要起草人：

参加起草人：



# 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 光谱反射比 .....	(1)
3.2 光谱反射因数 .....	(1)
3.3 太阳光谱辐照度 .....	(1)
3.4 太阳光谱积分反射比.....	(2)
3.5 太阳光谱积分反射因数.....	(2)
4 概述.....	(2)
5 计量特性.....	(2)
5.1 外观.....	(2)
5.2 光谱反射比/反射因数.....	(2)
5.3 太阳光谱积分反射比/反射因数.....	(2)
5.4 年变化量.....	(2)
6 校准条件.....	(3)
6.1 环境条件.....	(3)
6.2 校准用设备.....	(3)
7 校准项目和校准方法.....	(3)
7.1 校准前准备.....	(3)
7.2 光谱反射比/反射因数.....	(3)
7.3 太阳光谱积分反射比/反射因数.....	(4)
7.4 年变化量.....	(5)
8 校准结果表达.....	(5)
9 复校时间间隔.....	(6)
附录 A 光伏用反射标准板校准原始记录推荐格式.....	(7)
附录 B 光伏用反射标准板校准证书内页推荐格式.....	(9)
附录 C 光伏用反射标准板校准结果不确定度评定示例.....	(10)
附录 D 反射测量的几何条件分类.....	(13)
附录 E 太阳光谱辐照度分布.....	(15)

# 引 言

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》、JJF 1032-2005《光学辐射计量名词术语及定义》和 JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》共同构成支持本规范制定工作的基础性系列规范。

本规范为首次发布。

# 光伏用反射标准板校准规范

## 1 范围

本规范适用于光伏行业领域内所使用反射标准板（下文简称为标准板）的校准。

## 2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF1601-2016 漫反射测量光谱仪校准规范

JJG 453-2002 标准色板检定规程

GB/T 3948-2008 标准照明体和几何条件

ISO 9845-1: 2022 太阳能 地面不同接收条件下的太阳光谱辐照度 第1部分：大气质量 1.5 的法向直接辐照度和半球向太阳辐照度（Solar energy—Reference solar spectral irradiance at the ground at different receiving conditions—Part 1: Direct normal and hemispherical solar irradiance for air mass 1.5）

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规范。

### 3.1 光谱反射比 spectral reflectance

在入射辐射的光谱组成、偏振状态和几何分布指定条件下，反射的光谱通量与入射光谱通量之比。它的符号为 $\rho(\lambda)$ ，单位为1。

### 3.2 光谱反射因数 spectral reflectance factor

在入射辐射的光谱组成、偏振状态和几何分布指定条件下，待测反射体在指定的圆锥所限定的方向反射的光谱通量与相同照射条件下理想漫反射体在同一方向反射的光谱通量之比。它的符号为 $R(\lambda)$ ，单位为1。

### 3.3 太阳光谱辐照度 spectral solar irradiance

在某一给定波长 $\lambda$ 处，单位波长间隔的太阳辐照度 $E$ 。它的符号为 $E_\lambda$ ，单位为

$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{nm}^{-1}$ 。

$$E_{\lambda} = dE / d\lambda$$

### 3.4 太阳光谱积分反射比 solar spectrum integrated reflectance

一定波长范围内，光谱反射比在大气质量 1.5 的太阳光谱辐照度分布条件下的加权计算反射比。它的符号为  $\rho_s$ ，单位为 1。

### 3.5 太阳光谱积分反射因数 solar spectrum integrated reflectance factor

一定波长范围内，光谱反射因数在大气质量 1.5 的太阳光谱辐照度分布条件下的加权计算反射因数。它的符号为  $R_s$ ，单位为 1。

## 4 概述

光伏用反射标准板一般由高纯度硫酸钡 ( $\text{BaSO}_4$ )、氧化镁 ( $\text{MgO}$ ) 或聚四氟乙烯等粉体材料压制而成，也可用经过研磨的乳白玻璃或陶瓷材料，可分为标准白板、标准灰板和标准黑板。

光伏用光谱反射测定仪是对太阳能电池片等光伏材料进行光谱反射测量的仪器，标准板主要用于校准光伏用光谱反射测定仪，并可标定其配套的反射工作板，实现量值溯源。根据校准标准板所用标准装置的测量几何条件的不同，标准板的光谱反射参数可分为光谱反射因数和光谱反射比，具体对应的几何条件见附录 D。

## 5 计量特性

### 5.1 外观

标准板表面要求平整、清洁、颜色均匀，无擦痕、裂纹、霉斑、条纹和斑点等缺陷。

### 5.2 光谱反射比/反射因数

标准板的波长测量范围不小于 300nm~1100nm。

### 5.3 太阳光谱积分反射比/反射因数

标准板的波长范围不小于 300nm~1100nm。

### 5.4 年变化量

标准板的年变化量不大于 0.01。首次送校可不做此项校准。

注：以上所有指标不用于合格性判别，仅供参考。

## 6 校准条件

### 6.1 环境条件

6.1.1 温度应为  $(23\pm 5)$  °C，相对湿度应小于 85%。

6.1.2 校准环境周围没有会引起标准板污染或腐蚀的灰尘和气体，没有电场、强磁场和振动等因素的干扰。

### 6.2 校准用设备

#### 6.2.1 光谱光度计

具有波长-反射比/反射因数的扫描测量功能，波长范围一般不小于 300nm~1100nm，波长分辨率优于 1nm，反射比/反射因数分辨率优于 0.001，反射比/反射因数示值误差不大于 $\pm 0.05$ 。

#### 6.2.2 参比标准白板

参比标准白板的光谱反射比/反射因数应经计量技术机构定值，其光谱反射比/反射因数数值应在 0.9 以上，波长范围应包含 300nm~1100nm，并标注定值对应的测量几何条件。

## 7 校准项目和校准方法

### 7.1 校准前准备

按照 5.1 要求对标准板外观进行检查。如有需要，可对标准板表面进行清洁处理。

### 7.2 光谱反射比/反射因数

光谱光度计经预热稳定后，采用波长扫描方式测量，根据客户要求或技术说明，确定测量几何条件、波长扫描范围和间隔等测量条件。

首先对光谱光度计进行 0%的基线校准，然后将已知光谱反射比/反射因数值的参比标准白板置于样品孔，调整位置使其中心点与样品孔中心点重合，利用参比标准白板对光谱光度计进行 100%的基线校准。在相同测量条件下，扫描测量被校标准板的中心部位，即可得到被校标准板的光谱反射比/反射因数数值。以上过程重复测量 3 次，取其平均值作为被校标准板的光谱反射比/反射因数校准值，如公式（1）和公式（2）所示。

$$\rho(\lambda) = \frac{1}{3} \sum_{i=3} \rho_i(\lambda) \quad (1)$$

$$R(\lambda) = \frac{1}{3} \sum_{i=3} R_i(\lambda) \quad (2)$$

式中：

$\rho_i(\lambda)$  ——被校标准板的光谱反射比测量值；

$\rho(\lambda)$  ——被校标准板的光谱反射比平均值；

$R_i(\lambda)$  ——被校标准板的光谱反射因数测量值；

$R(\lambda)$  ——被校标准板的光谱反射因数平均值。

### 7.3 太阳光谱积分反射比/反射因数

根据客户要求或技术说明确定测量条件后，按照 7.2 的方法和步骤得到被校标准板的光谱反射比/反射因数值，利用太阳光谱辐照度分布数据（见附录 E）加权计算，可得到一定波长范围的太阳光谱积分反射比/反射因数。由于光谱反射比/反射因数和太阳光谱辐照度通常被认为是离散数值，因此可由公式（3）和公式（4）分别计算被校标准板的太阳光谱积分反射比值和反射因数值。

$$\rho_s = \frac{\sum_{\lambda_1}^{\lambda_2} \rho(\lambda) \cdot E_\lambda \cdot \Delta\lambda}{\sum_{\lambda_1}^{\lambda_2} E_\lambda \cdot \Delta\lambda} \quad (3)$$

$$R_s = \frac{\sum_{\lambda_1}^{\lambda_2} R(\lambda) \cdot E_\lambda \cdot \Delta\lambda}{\sum_{\lambda_1}^{\lambda_2} E_\lambda \cdot \Delta\lambda} \quad (4)$$

式中：

$\rho_s$  ——被校标准板的太阳光谱积分反射比；

$R_s$  ——被校标准板的太阳光谱积分反射因数；

$E_\lambda$  ——太阳光谱辐照度， $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{nm}^{-1}$ ；

$\lambda_1$  ——太阳光谱积分反射比/反射因数起始波长， $\text{nm}$ ；

$\lambda_2$  ——太阳光谱积分反射比/反射因数终止波长， $\text{nm}$ ；

$\Delta\lambda$  ——波长间隔， $\text{nm}$ 。

## 7.4 年变化量

使用 7.3 太阳光谱积分反射比/反射因数测量结果，与 1 年前相同测量条件下的太阳光谱积分反射比/反射因数值进行比较，利用公式（5）和公式（6）计算被校标准板的年变化量。

$$\delta_{\rho} = |\rho_s - \rho_s'| \quad (5)$$

$$\delta_R = |R_s - R_s'| \quad (6)$$

式中：

$\delta_{\rho}$  ——被校标准板的太阳光谱积分反射比年变化量；

$\delta_R$  ——被校标准板的太阳光谱积分反射因数年变化量；

$\rho_s'$  ——被校标准板上一年太阳光谱积分反射比；

$R_s'$  ——被校标准板上一年太阳光谱积分反射因数。

## 8 校准结果表达

校准结果应在校准证书（报告）上反应，校准证书（报告）应至少包括以下信息：

- a) 标题，如“校准证书”；
- b) 实验室名称和地址；
- c) 进行校准的地点（如果与实验室的地址不同）；
- d) 证书的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
- e) 客户的名称和地址；
- f) 被校对象的描述和明确标识；
- g) 进行校准的日期，如果与校准结果的有效性和应用有关时，应说明被校对象的接收日期；
- h) 如果与校准结果的有效性应用有关时，应对被校样品的抽样程序进行说明；
- i) 校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；
- j) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
- k) 校准环境的描述；
- l) 校准结果及其测量不确定度的说明；

- m) 对校准规范的偏离的说明；
- n) 校准证书和校准报告签发人的签名、职务或等效标识；
- o) 校准结果仅对被校对象有效的声明；
- p) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书的声明。

## 9 复校时间间隔

复校时间间隔建议为1年。由于复校时间间隔的长短由标准板的使用情况、年变化量及其本身质量等诸因素决定，因此送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。







## 附录 C

### 光伏用反射标准板校准结果不确定度评定示例

本附录分别对标准板的光谱反射比/反射因数和太阳光谱积分反射比/反射因数校准结果的不确定度进行了评定。

#### C.1 光谱反射比/反射因数的不确定度评定

##### C.1.1 测量方法

按照本规范的要求和步骤，使用光谱光度计和参比标准白板对被校标准板的光谱反射比/反射因数进行校准，校准用光谱光度计的几何条件为 $8^\circ: de$ ，测量波长范围为300nm~1100nm、波长间隔为5nm，因此被校标准板的光谱反射参数为光谱反射比。

本节不确定度评定以波长500nm的光谱反射比值为例，其余波长点的光谱反射比和光谱反射因数校准结果的不确定度评定可照此方法。

##### C.1.2 数学模型

建立数学模型

$$\rho(500) = \frac{1}{3} \sum_{i=3} \rho_i(500) \quad \text{C.1}$$

式中：

$\rho(500)$  ——被校标准板在波长 500nm 的光谱反射比平均值；

$\rho_i(500)$  ——被校标准板在波长 500nm 的光谱反射比测量值；

##### C.1.3 输入量的标准不确定度评定

###### C.1.3.1 参比标准白板的标准不确定度评定

由溯源证书可知参比标准白板在波长500nm处的扩展不确定度为0.01 ( $k=2$ )，则标准不确定度 $u_1$ 为：

$$u_1 = \frac{0.01}{2} = 0.005$$

###### C.1.3.2 光谱光度计的标准不确定度评定

由光谱光度计的技术说明可知，其在波长500nm处光谱反射测量的最大允许误差为 $\pm 0.005$ ，按照均匀分布，则光谱光度计的标准不确定度 $u_2$ 为：

$$u_2 = \frac{0.005}{\sqrt{3}} = 0.003$$

### C.1.3.3 被校标准板的光谱反射比测量重复性引入的标准不确定度评定

根据本规范要求，利用光谱光度计对标准板在波长500nm的光谱反射比进行10次重复测量，数据分别为：0.972, 0.971, 0.969, 0.969, 0.969, 0.973, 0.970, 0.968, 0.969, 0.969，根据贝塞尔公式计算单次测量标准偏差为： $s=0.0016$ ，本规范要求测量3次取其平均值为测量结果，则测量重复性引入的标准不确定度分量 $u_3$ 为：

$$u_3 = \frac{s}{\sqrt{3}} = 0.0009 \approx 0.001$$

### C.1.4 合成标准不确定度的评定

由于各标准不确定度分量不相关，故合成标准不确定度为：

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2} = 0.0059 \approx 0.006$$

### C.1.5 扩展不确定度的评定

取 $k=2$ ，故光谱反射比的扩展不确定度为：

$$U = ku_c = 0.012$$

## C.2 太阳光谱积分反射比/反射因数的不确定度评定

### C.2.1 测量方法

按照本规范的要求和步骤，使用光谱光度计和参比标准白板对被校标准板的太阳光谱积分反射比/反射因数进行校准测量，校准用光谱光度计的几何条件为 $8^\circ: de$ ，测量波长范围为300nm~1100nm、波长间隔为5nm，因此标准板的太阳光谱积分反射参数为太阳光谱积分反射比。太阳光谱积分反射因数校准结果的不确定度评定可照此方法。

### C.2.2 数学模型

建立数学模型

$$\rho_s = \frac{\sum_{\lambda_1}^{\lambda_2} \rho(\lambda) \cdot E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda}{\sum_{\lambda_1}^{\lambda_2} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda} \quad \text{C.2}$$

式中：

$\rho_s$  ——被校标准板的太阳光谱积分反射比；

$E_{\lambda}$  ——太阳光谱辐照度， $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{nm}^{-1}$ ；

$\lambda_1$  ——太阳光谱积分反射比起始波长, nm;

$\lambda_2$  ——太阳光谱积分反射比终止波长, nm;

$\Delta\lambda$  ——波长间隔, nm。

上式中,  $E_\lambda$ 、 $\lambda_1$ 、 $\lambda_2$  和  $\Delta\lambda$  均为常数, 因此不确定度仅与波长范围 300nm~1100nm 内的光谱反射比  $\rho(\lambda)$  有关。

### C.2.3 输入量的标准不确定度评定

#### C.2.3.1 参比标准白板的标准不确定度评定

由溯源证书可知参比标准白板的在波长范围300nm~1100nm内的最大扩展不确定度为 0.01 ( $k=2$ ), 则标准不确定度 $u_1$ 为:

$$u_1 = \frac{0.01}{2} = 0.005$$

#### C.2.3.2 光谱光度计的标准不确定度评定

由光谱光度计的技术说明可知, 其在波长范围300nm~1100nm内光谱反射测量的最大允许误差为 $\pm 0.008$ , 按照均匀分布, 则光谱光度计的标准不确定度 $u_2$ 为:

$$u_2 = \frac{0.008}{\sqrt{3}} = 0.0046$$

#### C.2.3.3 被校标准板的光谱反射比测量重复性引入的标准不确定度评定

根据本规范要求, 利用光谱光度计对标准板在波长300nm~1100nm的太阳光谱积分反射比进行10次校准测量, 数据分别为: 0.950, 0.948, 0.947, 0.952, 0.952, 0.953, 0.949, 0.951, 0.949, 0.950, 根据贝塞尔公式计算单次测量标准偏差为:  $s=0.0019$ , 本规范要求测量3次取其平均值为测量结果, 则测量重复性引入的标准不确定度分量 $u_3$ 为:

$$u_3 = \frac{s}{\sqrt{3}} = 0.001$$

### C.2.4 合成标准不确定度的评定

由于各标准不确定度分量不相关, 故合成标准不确定度为:

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2} = 0.0069 \approx 0.007$$

### C.2.5 扩展不确定度的评定

取 $k=2$ , 故太阳光谱积分反射比的扩展不确定度为:

$$U = ku_c = 0.014$$

## 附录 D

## 反射测量的几何条件分类

GB/T 3948-2008 规定了以下 10 种反射样品测量的几何条件。

D.1 漫射： $8^\circ$ ，包含镜面反射成分（符号为  $di: 8^\circ$ ）

采样孔径被以其平面为界的半球内表面从各方向均匀地照明，探测器对采样孔径区域的响应均匀，反射光束轴线和样品中心法线成  $8^\circ$  角，在接收光束轴线  $5^\circ$  内所有方向上，采样孔径反射的辐射是均匀的。如图 D.1 所示。

D.2 漫射： $8^\circ$ ，排除镜面反射成分（符号为  $de: 8^\circ$ ）

满足  $di: 8^\circ$  的条件，但将单面的平面反射镜放置于采样孔径处时，孔径中心及  $1^\circ$  以内均没有光反射到探测器方向。如图 D.2 所示。

D.3  $8^\circ$ ：漫射，包含镜面反射成分（符号为  $8^\circ: di$ ）

满足  $di: 8^\circ$  的条件，但光路相反。采样孔径被与法线成  $8^\circ$  角的光照明，以参考平面为界的半球收集采样孔径反射的各个角度的通量。如图 D.3 所示。

D.4  $8^\circ$ ：漫射，排除镜面反射成分（符号为  $8^\circ: de$ ）

满足  $de: 8^\circ$  的条件，但光路相反。如图 D.4 所示。

D.5 漫射/漫射（符号为  $d: d$ ）

照明满足  $di: 8^\circ$  的条件，且以参考平面为界的半球收集采样孔径反射的各个角度的通量。如图 D.5 所示。

D.6 备选漫射几何条件（符号为  $d: 0^\circ$ ）

出射方向沿着样品法线，严格地不包含镜面反射的几何条件。如图 D.6 所示。

D.7  $45^\circ$ 环带/垂直（符号为  $45^\circ a: 0^\circ$ ）

从顶点位于采样孔径中心，中心轴位于采样孔径法线上，半角分别为  $40^\circ$  和  $50^\circ$  的两个正圆锥之间各个方向射来的光均匀地照明采样孔径，探测器从顶点位于采样孔径中心，中心轴沿样品法线方向、半角为  $5^\circ$  的正圆锥内均匀接收反射辐射。如图 D.7 所示。

D.8 垂直/ $45^\circ$ 环带（符号为  $0^\circ: 45^\circ a$ ）

满足  $45^\circ a: 0^\circ$  的条件，但光路相反。采样孔径被垂直照明，反射辐射被中心与法线成  $45^\circ$  角的环带接收。如图 D.8 所示。

D.9 45°单方向/垂直 (符号为 45°x: 0°)

满足 45°a: 0°的条件, 但辐射方向只有一个, 而不是环形。如图 D.9 所示。

D.10 垂直/45°单方向 (符号为 0°: 45°x)

满足 45°x: 0°的条件, 但光路相反。如图 D.10 所示。

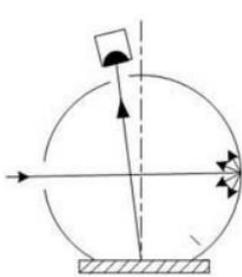


图 D.1  $di: 8^\circ$

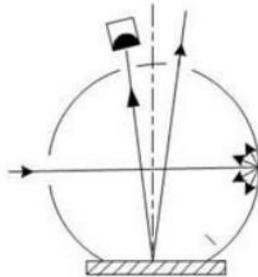


图 D.2  $de: 8^\circ$

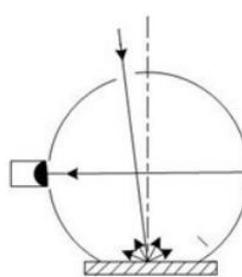


图 D.3  $8^\circ: di$

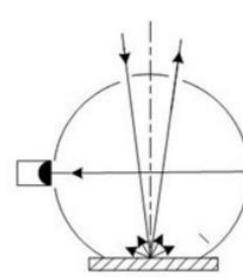


图 D.4  $8^\circ: de$

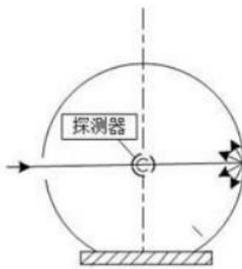


图 D.5  $d: d$

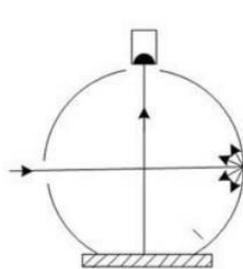


图 D.6  $d: 0^\circ$

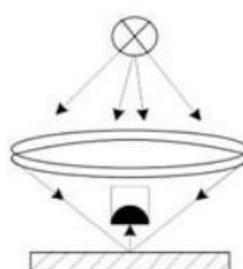


图 D.7  $45^\circ a: 0^\circ$

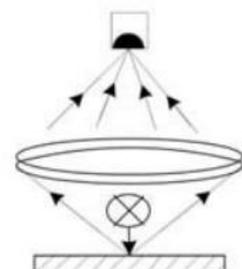


图 D.8  $0^\circ: 45^\circ a$

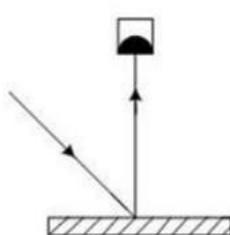


图 D.9  $45^\circ x: 0^\circ$

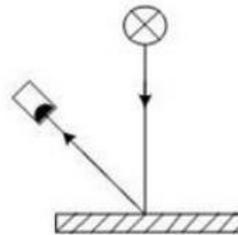


图 D.10  $0^\circ: 45^\circ x$

几何条件符合 D.1、D.2、D.6、D.7、D.8、D.9 和 D.10 的情况下, 测量的反射结果是反射因数; 符合 D.3 的情况, 测量的反射结果是反射比。

## 附录 E

## 太阳光谱辐照度分布

波长 nm	$E_\lambda$ W/m <sup>2</sup> /nm								
300	0.0010	465	1.5350	630	1.3924	795	1.0932	960	0.4207
305	0.0165	470	1.5077	635	1.4458	800	1.0725	965	0.5037
310	0.0509	475	1.6185	640	1.4340	805	1.0545	970	0.6346
315	0.1363	480	1.6181	645	1.4567	810	1.0559	975	0.5899
320	0.2053	485	1.5683	650	1.3594	815	0.8952	980	0.6047
325	0.2789	490	1.6224	655	1.3499	820	0.8619	985	0.6882
330	0.4714	495	1.6485	660	1.3992	825	0.9694	990	0.7323
335	0.4639	500	1.5451	665	1.4214	830	0.9160	995	0.7518
340	0.5018	505	1.5635	670	1.4196	835	1.0032	1000	0.7353
345	0.4590	510	1.5481	675	1.3958	840	1.0157	1005	0.6817
350	0.5280	515	1.5314	680	1.3969	845	1.0165	1010	0.7191
355	0.6114	520	1.5236	685	1.3748	850	0.8937	1015	0.7082
360	0.5982	525	1.5781	690	1.1821	855	0.9130	1020	0.6990
365	0.6236	530	1.5446	695	1.2714	860	0.9882	1025	0.6975
370	0.7551	535	1.5535	700	1.2823	865	0.9632	1030	0.6906
375	0.5893	540	1.4825	705	1.3214	870	0.9676	1035	0.6823
380	0.7008	545	1.5435	710	1.3175	875	0.9269	1040	0.6717
385	0.6736	550	1.5399	715	1.2587	880	0.9396	1045	0.6645
390	0.7970	555	1.5634	720	0.9855	885	0.9442	1050	0.6546
395	0.8077	560	1.4740	725	1.0380	890	0.9239	1055	0.6485
400	1.1141	565	1.5201	730	1.1285	895	0.8136	1060	0.6359
405	1.1511	570	1.4816	735	1.2178	900	0.7426	1065	0.6291
410	1.0485	575	1.4777	740	1.2195	905	0.8171	1070	0.6047
415	1.2258	580	1.5020	745	1.2497	910	0.6247	1075	0.5925
420	1.1232	585	1.5324	750	1.2341	915	0.6784	1080	0.5972
425	1.2488	590	1.3709	755	1.2383	920	0.7441	1085	0.5933
430	0.8746	595	1.4308	760	0.2660	925	0.7111	1090	0.5557
435	1.2452	600	1.4753	765	0.6860	930	0.4321	1095	0.5207
440	1.3499	605	1.4895	770	1.1608	935	0.2508	1100	0.4858
445	1.4619	610	1.4686	775	1.1771	940	0.4718	1105	0.5064
450	1.5595	615	1.4697	780	1.1636	945	0.3682	1110	0.4790
455	1.5224	620	1.4739	785	1.1586	950	0.1473	1115	0.2499
460	1.5291	625	1.4026	790	1.0910	955	0.3412	1120	0.1419

注：本表给出了波长间隔5nm、300nm~1120nm波长范围的太阳光谱辐照度分布数据，其余太阳光所包含波长的光谱辐照度分布数据可查阅ISO 9845-1：2022。