

前 言

本标准等同采用 IEC 61345:1998《光伏组件紫外(PV)试验》(英文版)。

本标准补充了 GB/T 9535—1998《地面用晶体硅光伏组件 设计鉴定和定型》中的光伏组件紫外试验。

本标准的附录 A 为资料性附录。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- a) “本国际标准”一词改为“本标准”;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- c) 删除国际标准的前言。

本标准由中华人民共和国信息产业部提出;

本标准由全国太阳能光伏能源系统标准化技术委员会归口;

本标准起草单位:中国电子科技集团公司第十八研究所、中国电子技术标准化研究所(CESI);

本标准主要起草人:郭增良、唐军、徐寿岩、孙传源、王爱玲。

光伏(PV)组件紫外试验

1 范围

本标准规定了光伏组件暴露于紫外辐照环境时,考核其抗紫外辐照能力的试验。本试验适用于评估诸如聚合物和保护层等材料的抗紫外辐照能力。

本试验的目的是考核暴露于波长介于 280 nm 到 400 nm 的紫外辐照环境中组件的承受能力。在进行本试验前,光老炼或其他的预处理应按 GB/T 9535 或 GB/T 18911 进行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 6495.1—1996 光伏器件 第 1 部分:光伏电流-电压特性测量(idt IEC 60904-1:1987)

GB/T 6495.3—1996 光伏器件 第 3 部分:地面用光伏器件测量原理以及光谱辐照度数据(idt IEC 60904-3:1989)

GB/T 9535—1998 地面用晶体硅光伏组件 设计鉴定和定型(idt IEC 61215:1993)

GB/T 18911—2002 地面用薄膜光伏组件 设计鉴定和定型(IEC 61646:1996,IDT)

3 初始测量

应进行以下的初始测量:

- 按 GB/T 9535—1998 或 GB/T 18911—2002 进行外观检查;
- 按 GB/T 6495.1—1996 在标准测试条件下测量 I-V 特性;
- 按 GB/T 9535—1998 或 GB/T 18911—2002 进行绝缘测试。

4 设备

设备由以下各项组成:

- a) 一个带有窗口或具有可以固定紫外光源和组件装置的温度控制试验箱,试验箱必须维持组件温度在 $60^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的干燥环境。
- b) 能在组件测试面上产生均匀度为 $\pm 15\%$ 的辐照,并能在 5c) 中规定的不同光谱区提供所需总辐照度的紫外光源。最终的试验报告应指明所使用的紫外光源的种类。
- c) 测试和记录组件温度的装置应保证准确度为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。温度传感器应粘接在靠近组件背面或正面的中部。如果几个组件同时进行试验,监测一个有代表性组件的温度即可。
- d) 能在组件测试面上测量紫外光源所产生辐照度的经标定的辐射计。

参看附录 A 推荐的紫外光源。

5 步骤

试验应根据以下的步骤进行。

- a) 用标定过的辐射计测量组件测试平面的辐照度,并保证波长在 280 nm~400 nm 之间,试验光谱辐照度不超过其对应标准光谱辐照度的 5 倍,标准 AM1.5 太阳辐照分布由 GB/T 6495.3 表 1 给出,保证波长低于 280 nm 的光谱辐照是测量不到的,并保证在测试平面辐照的均匀度

为±15%。

- b) 将组件安装在测试平面上根据 a) 选择的区域内,使紫外辐照光线垂直于组件正面。
- c) 维持组件温度在规定的范围内,组件接受的最小辐照量为:
 - 波长范围 280 nm~320 nm, $7.5 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-2}$ 和
 - 波长范围 320 nm~400 nm, $15 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-2}$ 。
- d) 调整组件使紫外辐照线垂直于组件背面。
- e) 重复步骤 c),辐照量为正面辐照水平的 10%。

注:正在修改中的 IEC 61215,单晶硅组件的紫外辐照试验不进行步骤 d) 和 e),步骤 c) 改为:“组件接受的辐照量为:波长范围 280 nm~385 nm, $15 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-2}$ 。”使用本标准时,单晶硅组件可参照此进行。

6 最终测试

重复以下测量:

- 按 GB/T 9535—1998 或 GB/T 18911 进行外观检查;
- 按 GB/T 6495.1—1996 在标准测试条件下测量 I-V 特性;
- 按 GB/T 9535—1998 或 GB/T 18911 进行绝缘测试。

7 要求

试验的组件应满足以下要求:

- 无 GB/T 9535—1998 或 GB/T 18911 规定的严重外观缺陷。
- 在标准测试条件下,最大输出功率衰减不大于试验前测试值的 5%。对于薄膜组件,在标准测试条件下,最大输出功率应大于制造商提供的该组件的标称功率的最小值。
- 按 GB/T 9535—1998 或 GB/T 18911 中规定,绝缘电阻应满足初始测量值的要求。

附 录 A
(资料性附录)
推荐的紫外光源

紫外光源的选择依据是其性能应满足本标准规定的光谱要求。以下的紫外光源正确安装或滤光后能够满足本要求。

A.1 QUV-A 和 QUV-B 紫外荧光灯或同类型的灯

QUV-B 灯能够提供波长介于 280 nm~315 nm 的光。该光源唯一缺点是几乎全部辐照在规定辐照波段的高能端,由 QUV-A 和 QUV-B 组成的荧光灯组可以提供规定范围所要求的辐照。

A.2 滤光氙灯

滤光氙灯的光谱在紫外—可见光范围内最类似自然光光谱,尤其在波长 280 nm~320 nm 之间。由于氙灯的光谱模拟太阳光谱,在波长 320 nm~400 nm 之间比试验要求的辐照量大。用氙灯获得在 280 nm~320 nm 之间 $7.5 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-2}$ 的总辐照量,在波长 280 nm~400 nm 之间样品可能受辐照总量会远大于 $15 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-2}$ 。

A.3 高压金属卤素紫外灯

这些是具有金属卤化物的高压汞灯,其辐照主要是 UVA 和 UVB。特殊的石英玻璃应用于吸收 UVC 辐照。这对避免产生臭氧也是重要的。

A.4 自然光

自然光聚光后可以使用。同氙灯源一样,为了获得在波长 280 nm~320 nm 之间 $7.5 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-2}$ 的总辐照量,在波长 280 nm~400 nm 之间样品可能受辐照总量远大于 $15 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-2}$ 。
