

团 体 标 准

T/CSPSTC 25—2019

硅基薄膜光伏组件光致衰减测试方法

Test method for thin-film amorphous silicon based photovoltaic (PV) modules
light induced degradation (LID)

2019-08-28 发布

2019-11-15 实施

中国科技产业化促进会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 装置	1
5 试样	2
6 程序	2
7 数据处理	2
8 试验报告	2

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由汉能移动能源控股集团有限公司提出。

本标准由中国科技产业化促进会归口。

本标准起草单位：汉能移动能源控股集团有限公司、东泰高科装备科技有限公司北京分公司、杭州纤纳光电科技有限公司、深圳市创益科技发展有限公司、成都中建材光电材料有限公司、河北汉盛光电科技有限公司、标准联合咨询中心股份公司。

本标准主要起草人：丁建、童翔、李璇、陈振、史振亮、姚冀众、李志坚、蒋猛、薛俊明、卢成绪、郝宇花。

硅基薄膜光伏组件光致衰减测试方法

1 范围

本标准规定了硅基薄膜光伏组件光致衰减测试方法的装置、试样、程序、数据处理和试验报告等。本标准适用于硅基薄膜光伏组件。

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 2297—1989 太阳光伏能源系统术语

IEC 60904-9 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)

IEC 61215-2 地面光伏(PV)组件 设计鉴定和定型 第2部分:测试程序(Terrestrial photovoltaic (PV) modules-design qualification and type approval—Part 2: Test procedures)

3 术语和定义

GB/T 2297—1989 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

硅基薄膜光伏组件 thin-film amorphous silicon based photovoltaic (PV) modules

由硅基薄膜太阳能电池、前板、胶膜、背板、接线盒、引出端等材料组成具有发电功能的器件。

3.2

光致衰减 light induced degradation (LID)

硅基薄膜光伏组件在早期光照因素的影响下,输出功率显著下降后趋于稳定的现象。

4 装置

测试装置为:

- a) 符合 IEC 60904-9 的 CCC 级或更优的太阳模拟器;
- b) 带积分器的标准装置,以监测累积辐射量;
- c) 标准装置将辐照度设置在 $600 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \sim 1\,000 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$;
- d) 用制造厂推荐的安装方法安装组件,与标准装置共平面安装;
- e) 在太阳模拟器曝晒过程中,组件温度应控制在 $(50 \pm 10)^\circ\text{C}$ 范围内。所有后续稳定过程应在初次稳定温度的 $\pm 2^\circ\text{C}$ 之内;
- f) 监测组件温度的仪器,准确度为 $\pm 2^\circ\text{C}$,重复性为 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 。温度传感器应安装在一个能代表组件平均温度的位置;
- g) 使组件工作在最大功率点附近的电阻类负载或最大功率点追踪器(MPPT)。

5 试样

从同一批或几批产品中随机抽 6 个组件用于试验,被抽取组件不应存在严重外观缺陷。其中一个组件作为控制组件,以检测试验结果中的漂移程度。在进行光致衰减测试前对组件进行覆盖,测试应在组件移去覆盖物后 30 min 内开始。

6 程序

- 6.1 按照 IEC 61215-2 MQT 02 测试每个组件在 STC 下的最大输出功率,对于后续中间功率值的测量,其温度可控制在该温度的 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内;
- 6.2 用制造商推荐的安装方式将组件和标准装置安装在相同的太阳模拟器测试平面,并给组件连接负载;
- 6.3 记录辐照度,辐照量,组件的温度和电阻负载;
- 6.4 每个组件按照 IEC 61215-2 MQT 19 的规定,进行至少连续 2 个时段的辐照,直到最大功率值稳定;
- 6.5 光照后应按照 IEC 61215-2 MQT 02 测试最大输出功率。光照后的 30 min 至 60 min 内按照 IEC 61215-2 MQT 06.1 测试 STC 下的最大功率;
- 6.6 在稳定过程中,每个大致相等的辐照周期前后测试 STC 下最大功率值。最小辐照周期为 43 kWhm^2 。所有组件的最大功率值测量应在 6.1 选择的温度的 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内;
- 6.7 按照 IEC 61215-2 MQT 19 的规定组件达到稳定后,持续光照。按照式(1)计算组件光致衰减是否达到最终稳定:

$$\frac{P_{\max} - P_{\min}}{P_{\text{average}}} \leq 1\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- P_{\max} ——连续两个周期中测得的三个 STC 下最大功率的最大值;
- P_{\min} ——连续两个周期中测得的三个 STC 下最大功率的最小值;
- P_{average} ——连续两个周期中测得的三个 STC 下最大功率的平均值。

7 数据处理

光致衰减因子计算方法见式(2):

$$D = \frac{P_o - P_{\text{ave}}}{P_o} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- D ——光致衰减因子;
- P_o ——STC 下组件的初始最大输出功率;
- P_{ave} ——STC 下组件的最大输出功率的平均值。

8 试验报告

每份测试报告至少应包括以下信息:

- a) 测试实验室的名称、地址以及进行测试的地点;

- b) 测试方法标识；
- c) 试验项目的特征和条件；
- d) 被测组件接收日期和测试日期(适当时)；
- e) 环境温度和相对湿度；
- f) 试验条件；
- g) 试验设备的类型。

测试结果不确定度的申明。
