



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

地面用光伏组件光电转换效率检测方法

Measurement of Conversion Efficiency of Terrestrial

Photovoltaic(PV) Modules

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

— XX — XX 发布

XXXX — XX — XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按 GB/T1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》的规定编写。

本标准由××××××归口。

本标准主要起草单位：×××××××

本标准主要起草人：×××××

本标准于XXXX年XX月XX日首次发布。

地面用光伏组件光电转换效率检测方法

1 范围

本标准规定了地面用光伏组件光电转换效率的检测方法。

本标准适用于单面平板类非聚光光伏组件（包括晶硅类、薄膜类组件等）的光电转换效率的检测。对于其他类型的光伏组件，如果没有相应的方法标准，可根据其产品特点参照使用本标准。

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，仅所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。

IEC 60891 晶硅光伏器件 I-V 实测特性的温度和辐照度修正方法

IEC 60904-1 光伏器件第 1 部分：光伏电流—电压特性的测量

IEC 60904-2 光伏器件 第 2 部分：标准太阳电池的要求

IEC 60904-3 光伏器件第 3 部分：地面用太阳光伏器件的测试原理及标准光谱辐照度数据

IEC 60904-7 光伏器件 第 7 部分：光伏器件测试中引入的光谱失配计算

IEC 60904-9 光伏器件第 9 部分：太阳模拟器性能要求

IEC 61215 地面用晶硅光伏组件（PV）—设计鉴定和定型

IEC 61646 地面用薄膜光伏组件（PV）—设计鉴定和定型

IEC/TS 61836:2007 太阳能光伏能源系统：术语、定义和符号

3 术语及定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 组件总面积 total module area

光伏组件上表面外部边缘所确定的面积。

注1：组件总面积为光伏电池的总面积和未覆盖电池的空隙面积之和，边框（如有）的上表面面积也包括在内。

3.2 组件有效面积 active module area

组件有效面积等于组件中全部光伏电池面积的总和（含栅线面积）。

3.3 组件效率 module efficiency

特定测试条件下，受光组件的最大功率与入射到该组件总面积上的辐照功率的百分比。

注1：特定测试条件，包括组件温度、所受光照的辐照度及光谱分布。

注2：通常所称的组件效率，指的是 IEC 61215 中规定的标准测试条件（Standard Test Conditions）（温度 25℃，辐照度 1000W/m²，光谱辐照度分布符合 IEC 60904-3 的规定）下测得的组件效率。

3.4 组件实际效率 practical module efficiency

特定测试条件下，受光照组件的最大功率与入射到该组件有效面积上的辐照功率的百分比。

4 设备要求

- a) 太阳模拟器：符合 IEC 60904-9 中规定的 AAA 级要求；
- b) 标准光伏器件：符合 IEC 60904-2 的要求；
- c) 支架：使测试样品与标准器件处在与入射光线垂直的相同平面；
- d) 用于测试组件功率的设备：符合 IEC 60904-1 的规定；
- e) 面积测量设备：面积测试精度优于 0.01mm^2 ；
- f) 常规尺寸量具：精度优于 1mm 。

5 测定步骤

5.1 预处理

5.1.1 晶硅类组件样品预处理

组件在测试前需进行预处理，按照 IEC 61215 中规定预处理方法进行。

5.1.2 薄膜类组件样品预处理

组件在测试前需进行预处理，按照 IEC 61646 中光老炼试验方法进行。

5.2 组件最大功率的测定

按照 IEC 60904-1 的规定，用符合 IEC 60904-9 要求的 AAA 级模拟器，测试组件在特定辐照度和温度条件下（推荐范围：温度 $15^{\circ}\text{C} \sim 75^{\circ}\text{C}$ ，辐照度 $100\text{W}/\text{m}^2 \sim 1100\text{W}/\text{m}^2$ ）的最大功率 P_m 。

5.3 组件面积的测定

5.3.1 组件总面积的测定

用影像测量仪测定组件总面积 S_t 。

注1：对于规则的矩形组件，可以使用常规量具测量组件外部边缘尺寸，再计算得到组件总面积。

5.3.2 组件有效面积的测定

用影像测量仪测定组件有效面积 S_a 。

注1：对于一块组件中采用相同规格电池片，且该组件中的电池片的数量不超过 100 片的，可以随机测试 3 块电池片的面积，计算出平均值后，乘上封装在组件内的电池片数，即为该规格电池片的总面积，各规格电池片总面积相加后即为该组件的有效面积。对于一个组件中的电池片的数量大于 100 片的，则以总量乘以 3% 取整作为抽取的电池片数量。

5.4 计算

5.4.1 组件效率的计算

特定测试条件下，组件效率按式（1）计算：

$$\eta_t = \frac{P_m}{G \times S_t} \times 100\%$$

式中：

η_t ——为组件效率；

P_m ——为组件最大功率，单位W；

S_t ——为组件总面积，单位 m^2 ；

G ——为组件所受的辐照度，单位 W/m^2 。

5.4.2 组件实际效率的计算

特定测试条件下，组件实际效率按式

（2）计算：

$$\eta_a = \frac{P_m}{G \times S_a} \times 100\%$$

式中：

η_a ——为组件实际效率；

P_m ——为组件最大功率，单位W；

S_a ——为组件有效面积，单位 m^2 ；

G ——为组件所受的辐照度，单位 W/m^2 。

6 数据处理

计算结果保留三位有效数字。
