



中华人民共和国国家标准

GB/T 37052—2018

光伏建筑一体化(BIPV)组件电池额定工作 温度测试方法

Test method for nominal module operating temperature of building integrated
photovoltaic (BIPV) modules

2018-12-28 发布

2019-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
光伏建筑一体化(BIPV)组件电池额定工作
温度测试方法
GB/T 37052—2018

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2019年1月第一版

*

书号: 155066 · 1-61454

版权专有 侵权必究

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由全国半导体设备和材料标准化技术委员会(SAC/TC 203)提出并归口。

本标准起草单位：天合光能股份有限公司、中国建材检验认证集团股份有限公司、国家太阳能光伏产品质量监督检验中心、汉能控股集团有限公司、英利集团有限公司、福建钧石能源有限公司、中国电子技术标准化研究院。

本标准主要起草人：肖桃云、张臻、沈艳萍、魏晨光、王冬、恽旻、胡旦、宋昊、胡德政、林福荣、张雷、孙仲刚、葛洪、肖达忻、冯亚彬。

光伏建筑一体化(BIPV)组件电池额定工作 温度测试方法

1 范围

本标准规定了光伏建筑一体化组件电池额定工作温度的测试方法,包括术语和定义、测试原理、测试装置、样品制备、测试程序和测试报告。

本标准适用于光伏建筑一体化平面双层夹胶玻璃组件,包括晶体硅太阳能电池组件和非晶硅太阳能电池组件。其他类型平面双层夹胶玻璃薄膜组件可以参照使用。

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 6495.9 光伏器件 第9部分:太阳模拟器性能要求

IEC 61215-1:2016 地面光伏组件 设计鉴定和定型 第1部分:测试要求[Terrestrial photovoltaic (PV) modules—Design qualification and type approval—Part 1:Test requirement]

IEC 61853-2:2016 光伏组件性能测试和能量评定 第2部分:光谱响应、入射角及组件工作温度测量[Photovoltaic (PV) modules performance testing and energy rating—Part 2:Spectral response, incidence angle and module operating temperature measurements]

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

光伏建筑一体化组件 building integrated photovoltaic (BIPV) module

能与建筑材料复合在一起,成为与建筑不可分割的、或能与建筑完整结合的光伏发电构件。

3.2

BIPV 组件电池额定工作温度 nominal module operating temperature (NMOT) of BIPV module

在标准参考环境中,即组件平面辐照度为 800 W/m^2 、环境温度为 $20 \text{ }^\circ\text{C}$ 、组件前板风速为 1 m/s 、组件后板中心风速低于风速仪的检测下限、连接最佳电子负载的环境中,测得 BIPV 组件内太阳能电池的平均工作温度。

3.3

热稳定 thermal stability

在室内测试中,组件中电池工作温度每 5 min 变化小于 $1 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

4 测试原理

在室内用光谱匹配度、均匀度和稳定度优异的稳态太阳模拟器模拟自然光,并通过控温、控风设备提供组件测试的环境温度、风速风向等测试环境,使工作在最大功率点附近的组件在 NMOT 规定的环

境条件:组件平面辐照度 800 W/m^2 、环境温度 $20 \text{ }^\circ\text{C}$ 、组件前板风速 1 m/s 、组件后板中心风速低于风速仪检测下限的情况下进行测试,通过紧靠在组件电池背面安装的多个温度传感器温度的平均值计算得出组件 NMOT 值。

5 测试装置

测试装置应满足以下要求:

- a) 稳态太阳模拟器:用于室内测试中模拟自然光,提供组件平面辐照度为 800 W/m^2 。要求其光谱匹配度、辐照不均匀度和辐照不稳定度等级符合 GB/T 6495.9 中 BAA 级或更优等级;
- b) 风扇:可调速风扇,测试时提供平行于组件前板风速 1 m/s ;
- c) 电子负载:在标准测试条件下,能使组件在最大功率点附近工作的电子器件;
- d) 多路温度采集器:可采集多路温度信号,精度达到 $0.1 \text{ }^\circ\text{C}$;
- e) 风速仪:用于测试中调节风扇转速时测定风速大小,风速可测至 0.25 m/s 。

6 样品制备

6.1 测试组件样品应无 IEC 61215-1:2016 规定的外观缺陷。

6.2 组件样品上的温度传感器布置如图 1 所示,需涵盖组件中心、组件边角及组件边部 $1/2$ 处的电池背后。测试样品温度传感器布点按照 IEC 61853-2:2016 的要求。对于晶体硅组件,1 号位是组件最中央电池片的中心,如果电池片的行或列数为偶数,可以将 1 号位的选择范围扩大至该偶数行/列的最中央两块电池片中的任意一块;2 号位是组件边角一块电池片的中心;3 号位是组件长边 $1/2$ 处电池片的中心,如果电池片的行数为偶数,可以将 3 号位的选择范围扩大至长边 $1/2$ 处的两块电池片中的任意一块;4 号位是组件短边最中央电池片的中心,如果电池片的列数为偶数,可以将 4 号位的选择范围扩大至短边 $1/2$ 处的两块电池片中的任意一块。对于非晶硅组件,1 号位是组件最中央;2 号位是组件边角,其距离组件两条边的垂直距离均为 90 mm ;3 号位是组件长边 $1/2$ 处,其距离组件长边的垂直距离为 90 mm ;4 号位是组件短边 $1/2$ 处,其距离组件短边的垂直距离为 90 mm 。

6.3 测试组件样品在生产时,将温度传感器层压于对应位置电池的背面,其他工艺与正常组件生产工艺一致。

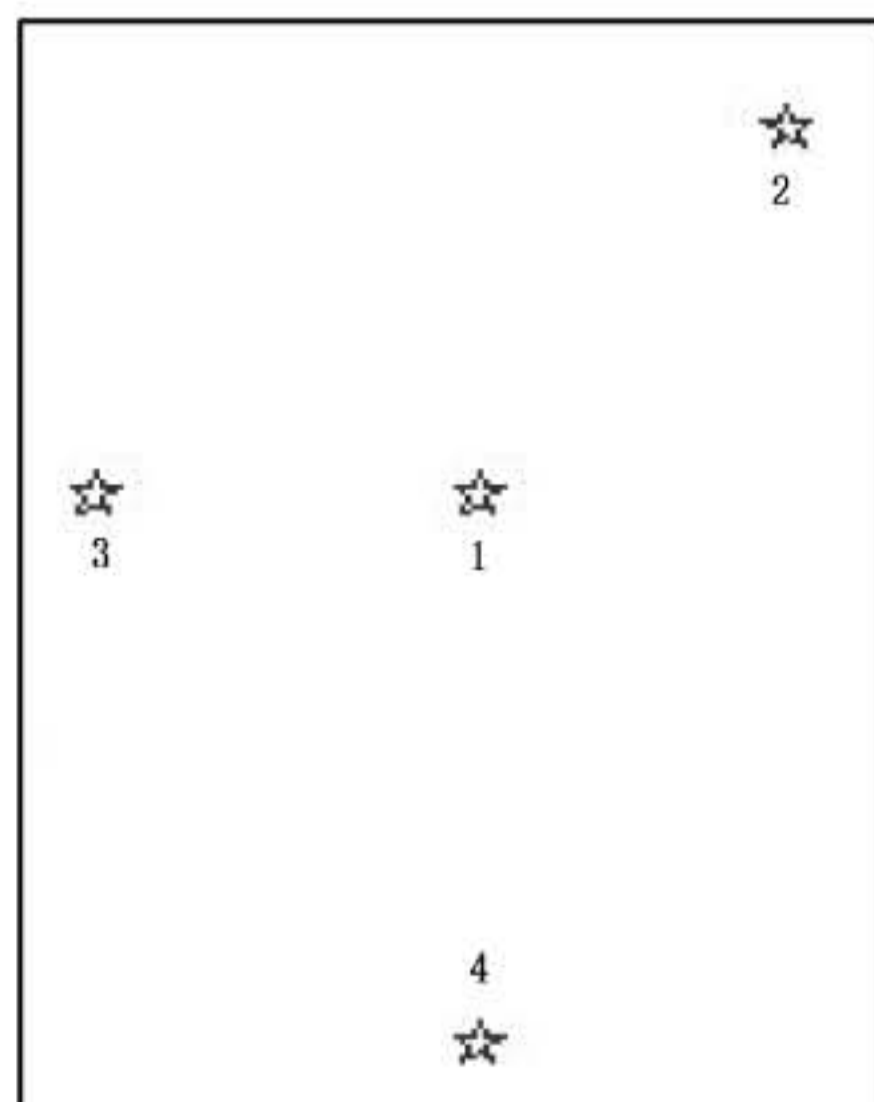


图 1 温度传感器测温点参照图

7 测试程序

7.1 环境温度的设置

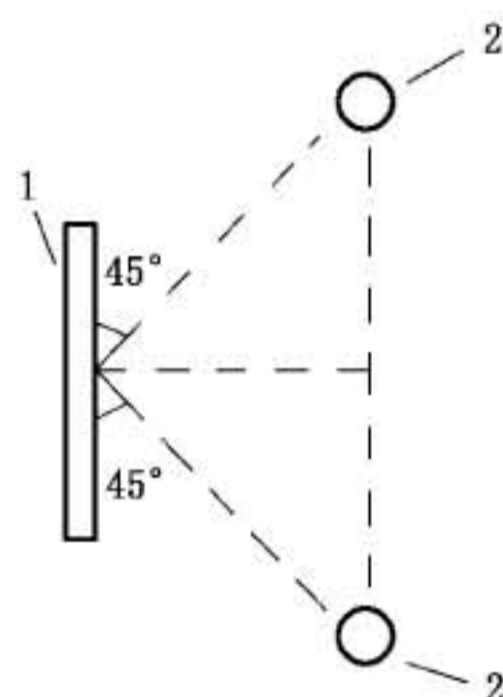
根据测试实验室实际温控方式设置合适的起始温度,一般低于 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$,以使后续达到 NMOT 测试时的环境温度要求。

7.2 组件放置

将组件固定在样品支架上,使稳态模拟器光源能垂直于组件前表面入射。

7.3 风速风向的设置

在测试组件前方左右 45° 方向各放置一台风扇作为控风装置。如图 2 所示,风扇中心指向测试组件中心,调整风扇转速和位置,使得水平方向与组件前表面平行的风速为 1 m/s ,组件后板中心风速低于风速仪的检测下限。



说明:

1——测试组件;

2——风扇。

图 2 组件与风扇相对位置

7.4 稳态太阳模拟器辐照度设置

将稳态太阳模拟器辐照度设定为 800 W/m^2 (组件平面内)。

7.5 连接多路温度采集器

将组件上布置好的温度传感器连接多路温度采集器,开启采集器记录温度,每 1 min 记录一次。

7.6 连接最佳负载

直接连接在标准测试条件(STC)下的最佳电子负载。

7.7 组件 NMOT 测试

7.7.1 在组件平面内辐照度 800 W/m^2 、环境温度 $(20 \pm 0.3)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、组件前板风速 1 m/s 、后板风速低于风速仪检测下限的条件下,当组件在最大功率点附近工作且达到热稳定状态时,测试并记录组件 4 个测温点的温度,分别记为 $T_1(\text{ }^{\circ}\text{C})$, $T_2(\text{ }^{\circ}\text{C})$; $T_3(\text{ }^{\circ}\text{C})$, $T_4(\text{ }^{\circ}\text{C})$ 。

7.7.2 计算 $T_1(\text{ }^{\circ}\text{C})$, $T_2(\text{ }^{\circ}\text{C})$; $T_3(\text{ }^{\circ}\text{C})$, $T_4(\text{ }^{\circ}\text{C})$ 四个温度值与其平均值的差值,筛选出差值较小的三个

GB/T 37052—2018

温度值,求其平均值,即为该时刻的组件电池工作温度,记为 T_a (°C)。

7.7.3 重复 7.7.1 和 7.7.2 两次,分别得到该时刻的组件电池工作温度,记为 T_b (°C), T_c (°C)。按式(1)计算三次组件电池工作温度的平均值,即为该组件电池额定工作温度 NMOT (°C):

$$\text{NMOT} = (T_a + T_b + T_c) / 3 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

T_a —— 第一次温度记录时计算所得的组件电池工作温度,单位为摄氏度(°C);

T_b —— 第二次温度记录时计算所得的组件电池工作温度,单位为摄氏度(°C);

T_c —— 第三次温度记录时计算所得的组件电池工作温度,单位为摄氏度(°C)。

8 测试报告

测试报告应至少包含以下内容(见表 1):

- a) 测试日期;
- b) 测试机构名称;
- c) 测试组件数量;
- d) 测试组件规格型号;
- e) 测试组件编号;
- f) 测试结果;
- g) 执行标准编号;
- h) 操作者、审核者。

表 1 光伏建筑一体化(BIPV)组件电池额定工作温度测试报告

测试报告编号				
测试日期				
测试委托人				
测试项目名称				
标准执行号				
测试组件数量				
测试组件规格型号				
测试结果	组件编号			
	NMOT/°C			
测试机构				
测试员:		审核:		批准:



GB/T 37052-2018

版权专有 侵权必究

*

书号:155066 · 1-61454