



中华人民共和国国家标准

GB/T 37663.2—2019

湿热带分布式光伏户外实证试验要求 第2部分：光伏背板

Outdoor empirical test requirements for distributed photovoltaic in
warm damp climate—Part 2: Photovoltaic backsheet

2019-06-04 发布

2020-01-01 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

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 样品要求及制样	1
4.1 取样	1
4.2 预处理	1
4.3 初始测试与要求	2
4.4 样品制备	2
5 户外实证试验	3
5.1 试验场地和环境条件	3
5.2 样品安装及投试	3
5.3 试验时间与回样测试要求	3
5.4 户外试验样品的维护	3
6 试验后性能测试	4
7 试验报告	4
附录 A (资料性附录) 环境条件监测要求	5

前 言

GB/T 37663《湿热带分布式光伏户外实证试验要求》目前分为 3 个部分：

- 第 1 部分：光伏组件；
- 第 2 部分：光伏背板；
- 第 3 部分：并网光伏系统。

本部分为 GB/T 37663 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由全国电工电子产品环境条件与环境试验标准化技术委员会(SAC/TC 8)提出并归口。

本部分起草单位：中国电器科学研究院有限公司、中国质量认证中心、苏州中来光伏新材股份有限公司、帝斯曼(中国)有限公司、中检集团南方电子产品测试(深圳)股份有限公司、隆基乐叶光伏科技有限公司、海南电网有限责任公司电力科学研究院、中国电力科学研究院有限公司、杜邦(中国)研发管理有限公司、中国科学院电工研究所、昆明电器科学研究所、江苏辉伦太阳能科技有限公司、河海大学、顺德中山大学太阳能研究所、珠海中建兴业绿色建筑设计研究院有限公司、南京日托光伏科技股份有限公司。

本部分主要起草人：揭敢新、苏博杰、陈心欣、张付特、刘苗苗、连乾钧、朱强忠、赵海龙、李臻、胡红杰、刘海涛、李宏、黄卉云、孙建华、张臻、董嫻，刘鑫、余国保、路忠林、宋金帅、王健全、曾湘安、贺亚妮、庞松岭、沈致远、付蕊、周琼芳、邓鑫。

湿热带分布式光伏户外实证试验要求

第2部分：光伏背板

1 范围

GB/T 37663 的本部分规定了晶体硅组件封装用背板(以下简称“背板”)的户外实证试验要求,包括样品的制备、试验场地、性能测试、户外实证试验以及结果评定。

本部分适用于晶体硅组件封装用背板,不包括应用于光伏组件外的其他种类背板。本部分适用于GB/T 4797.1 规定的“湿热”区应用的光伏背板。对于“亚湿热”也可参照执行。

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 1408.1 绝缘材料 电气强度试验方法 第1部分:工频下试验

GB/T 1410 固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法

GB/T 4797.1 环境条件分类 自然环境条件 温度和湿度

GB/T 13542.2 电气绝缘用薄膜 第2部分:试验方法

GB/T 21529 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 电解传感器法

GB/T 26253 塑料薄膜和薄片水蒸气透过率的测定 红外检测器法

GB/T 31034 晶体硅太阳能电池组件用绝缘背板

ASTM D882 塑料薄板材抗拉特性试验方法(Standard test method for tensile properties of thin plastic sheeting)

ASTM E313 仪器测量的颜色坐标的白色与黄色指数计算规程(Standard practice for calculating yellowness and whiteness indices from instrumentally measured color coordinates)

3 术语和定义

GB/T 31034 界定的术语和定义适用于本文件。

4 样品要求及制样

4.1 取样

对于卷状背板样品,取样时从薄膜卷上应至少先去掉最外面两层薄膜,然后,再按户外试验以及性能试验的要求制样;对于片状背板样品,则随机取样。

4.2 预处理

背板样品应在温度 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$,相对湿度 $(50 \pm 5)\%$ 下至少放置 24 h。

4.3 初始测试与要求

4.3.1 外观检查

用于试验的背板样品,应进行外观检查并拍照记录。

有以下情况的背板样品不能用于试验:

- a) 背板的表面存在气泡、褶皱或分层;
- b) 背板表面有擦伤或压痕;
- c) 在 1 m² 面积范围内颜色不匀的现象。

4.3.2 厚度测量

背板的厚度公差应不大于标称厚度的 10%。

4.3.3 性能测试及性能要求

背板的初始性能测试项目及应符合表 1 的规定。

表 1 背板性能测试项目及符合

序号	测试项目	单位	性能要求			方法
			复合型	涂覆型	共挤型	
1	黄色指数(空气面、复合面)	—				ASTM E313
2	拉伸强度(纵向 MD/横向 TD)	MPa	≥80	≥80	≥18	GB/T 13542.2 或 ASTM D882
3	断裂伸长率(纵向 MD/横向 TD)	%	MD≥100 TD≥80	MD≥100 TD≥80	MD≥300 TD≥300	
4	击穿电压	kV	≥16			GB/T 1408.1
5	体积电阻率	Ω·m	≥1.0×10 ¹³			GB/T 1410
6	水蒸气透过率 ^a	g/(m ² ·24 h)	电解法≤1.5 红外法≤2.5			GB/T 21529 GB/T 26253
7	背板/EVA 剥离强度 ^b	N/cm	≥40			GB/T 31034
8	背板层间剥离强度(复合型) ^b	N/cm	≥4			GB/T 31034

^a 水蒸气透过率的测试环境要求为温度(38±0.5)℃,相对湿度(90±2)%。

^b 在初始测试为必做项,在回样测试中为选做项。

4.4 样品制备

4.4.1 样品的制备方法

根据户外实证试验需要,按以下要求制备背板试验样品:

- a) 背板裸片试验样品:将(已通过 4.3 的初始性能测试的合格样品)背板裁剪成正方形背板样品,尺寸 300 mm×300 mm;
- b) 层压件试验样品:按玻璃/EVA/电池片/EVA/背板的顺序,制作尺寸不小于 300 mm×300 mm的层压试验样品,边缘用铝合金边框固定。铝合金边框可采用硅胶密封,以防止水汽进入型材内部后样品边缘长时间浸泡在水中。

4.4.2 取样和制样的要求

对于背板的取样和制样,应符合以下要求:

- a) 背板样品选取表面平整、干净的部分。如初始有少量卷曲,可静置压平,不宜反向卷曲以免产生不必要的应力。
- b) 层压件样品的大小根据电池片的尺寸而定,但需要保证除去铝合金边框外,样品的暴露尺寸大于 250 mm×250 mm。
- c) 层压件样品的玻璃、EVA、电池片等由试验机构选取市面上主流的玻璃。如试验委托方有特殊需要,也可自行提供相关材料,并提供详细材料信息,供试验机构在试验报告中记录。

4.4.3 样品的数量

每种背板的户外实证试验每次回样测试需准备平行样品至少 3 件。根据试验时间和取样周期计算总的测试样品的数量。另外需要准备留样 2 件,遮光保存。

5 户外实证试验

5.1 试验场地和环境条件

实证试验场应选择在能代表湿热气候环境的典型地区。其中湿热气候区应按照 GB/T 4797.1 规定的“湿热”气候区。如针对亚湿热气候区的光伏背板,则参照 GB/T 4797.1 规定的“亚湿热”气候区选择典型地区开展试验。

场地应平坦空旷,暴露面的东、南、西方向应无仰角大于 20°、北方向应无仰角大于 45°的障碍物。

场地的自然环境条件应长期保持相对稳定,尽可能减少人为因素影响。宜设在该地区主导风向的上方。

场地可保持当地的自然植被状态或人工植被状态,草高不宜超过 200 mm,不得有积水。场地周围可设有栅栏。

试验场内应设置气象观测和大气分析仪器,长期连续地观测记录,其监测要求参见附录 A。

5.2 样品安装及投试

将符合第 4 章要求的光伏背板样品进行标记后,安装在试样架上,要求背板样品能固定在试样架上且保证受试面的朝向角度。对于背板裸片样品,安装时应注意不得使样品长期受到拉应力。

对于背板裸片采用空气面朝上的安装方式;对于层压件样品,宜分别采用空气面朝上以及玻璃面朝上的两种安装方式。

试验角度一般取当地纬度角南向。试验样品应与试样架固定,且各试样之间不得相互接触,且试验样品的最底端离地面应不小于 0.5 m。

5.3 试验时间与回样测试要求

光伏背板的实证试验开始时间宜为每年的 8 月~10 月。试验时间宜为 1 年以上,每 6 个月取样一次。每次取样后在试验室进行性能测试,测试项目参见表 1。

注:回样测试中的“背板/EVA 剥离强度”以及“背板层间剥离强度”可根据样品数量及样品实际情况选做。

5.4 户外试验样品的维护

在试验过程中,如样品或样品的局部遭到遮挡,可能会影响试验结果。应每周定期检查,发现样品上有可移动的遮挡物,应去除;对于无法去除的遮挡物,应详细记录遮挡的情况及时间,并拍照记录。

试验样品应每月清洗一次,应使用蒸馏水或等效纯度的水清洗,小心以免擦伤损坏试样表面。

如背板样品出现严重变形、开裂,试验人员可根据具体情况考虑终止户外试验,详细记录情况及时间。

6 试验后性能测试

光伏背板样品在户外实证试验后,参见表 1 的项目开展性能测试,其中背板/EVA 剥离强度和背板层间剥离强度两项性能测试为选做。性能测试结果记录,并于初始性能结果进行比较。同时,留样样品也可用作对比分析。

7 试验报告

试验报告应包括如下内容:

- a) 光伏背板样品信息(包括生产厂家、类型、工艺特点等);
- b) 样品数量;
- c) 试验地点;
- d) 试验条件(包括安装倾角、朝向等);
- e) 试验方法;
- f) 试验开始、结束和评定日期;
- g) 试验结果(包括初始性能测试结果、中期性能查测、试验期满后的性能测试结果);
- h) 试验期间环境因素汇总记录。

附 录 A
(资料性附录)
环境条件监测要求

根据光伏背板的户外实证试验要求,试验场连续监测记录气象环境参数,监测内容以及采样间隔要求见表 A.1。

表 A.1 气象环境因素监测要求

序号	项 目	监测频率 ^a	记录频率
1	空气温度	≥6 次/min	5 min
2	黑板温度与白板温度(样品试验平面同向)	≥6 次/min	5 min
3	湿度	≥6 次/min	5 min
4	大气压	≥6 次/min	5 min
5	降雨量 ^b	—	每天
6	风向	≥1 次/s	5 min
7	风速	≥1 次/s	5 min
8	日照时数 ^b	—	每天
9	太阳辐射(包括总辐射、紫外辐射)	≥6 次/min	5 min
^a 此处的监测频率参考了中国气象局的《地面气象观测规范》的要求。 ^b 降雨量与日照时数为气象监测设备自动累计。			