

团 体 标 准

T/CECS 10093—2020

建筑光伏组件

Photovoltaic module for building

2020-06-09 发布

2020-12-01 实施

中国工程建设标准化协会 发布

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 分类与标记	1
5 技术要求	2
6 试验方法	4
7 检验规则	5
8 标志、包装、运输、贮存	6
附录 A (资料性附录) 建筑光伏组件检测报告格式	8
参考文献	13

Contents

Forward	III
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Terms and definitions	1
4 Type and symbols	1
5 Technical requirements	2
6 Test methods	4
7 Inspection rules	5
8 Logo, package, transportation and storage	6
Appendix A (informative annex) Test report of photovoltaic module for building	8
References	13

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 和 GB/T 20001.10—2014 给出的规则起草。

本标准是按中国工程建设标准化协会《关于印发〈2018 年第一批协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字[2018]015 号)的要求制定。

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。

本标准由中国工程建设标准化协会提出。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑环境与节能专业委员会归口管理。

本标准负责起草单位:中国建筑科学研究院有限公司。

本标准参加起草单位:隆基绿能光伏工程有限公司、鲁能集团有限公司、中国科学院重庆绿色智能技术研究院、江苏林洋新能源科技有限公司、中国科学院电工研究所、北京鉴衡认证中心有限公司、北京市科学技术情报研究所、天津理工大学机械工程学院、汉能薄膜发电集团、北京科诺伟业科技股份有限公司、中山瑞科新能源有限公司、中教能源研究院(北京)有限公司、国家建筑节能质量监督检验中心。

本标准主要起草人:何涛、张昕宇、张永强、殷翀、陆仕荣、田介花、王博渊、黄祝连、郭立冬、陈晓达、崔银芳、王志刚、白燕、董志然、蹇芳、莫建安、胡从川、王敏、李博佳、邓昱、张磊、王聪辉。

本标准主要审查人:赵敏、戴思源、李本强、刘猛、赵维维、刘海波、高鹏。

建筑光伏组件

1 范围

本标准规定了建筑光伏组件的术语和定义、分类与标记、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于在建筑中安装、使用,具备建筑功能及发电功能的光伏组件。

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 191 包装储运图示标志

GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 9535 地面用晶体硅光伏组件 设计鉴定和定型

GB/T 15227 建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法

GB/T 18250 建筑幕墙层间变形性能分级及检测方法

GB/T 18911 地面用薄膜光伏组件 设计鉴定和定型

GB/T 29043 建筑幕墙保温性能分级及检测方法

GB/T 31433 建筑幕墙、门窗通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

建筑光伏组件 photovoltaic module for building

在建筑中安装、使用具备建筑功能及发电功能的太阳能光伏组件。

4 分类与标记

4.1 分类

按照建筑光伏组件材料种类分类:

- a) 晶硅(J);
- b) 非晶硅(F)。

4.2 标记

4.2.1 标记方法

建筑光伏组件产品标记由如下五部分组成。用表 1 所示的汉语拼音字母表示建筑光伏组件在建筑

中安装部位,表 1 没有表示的建筑安装部位,宜采用其汉语拼音的第一个大写字母表示。

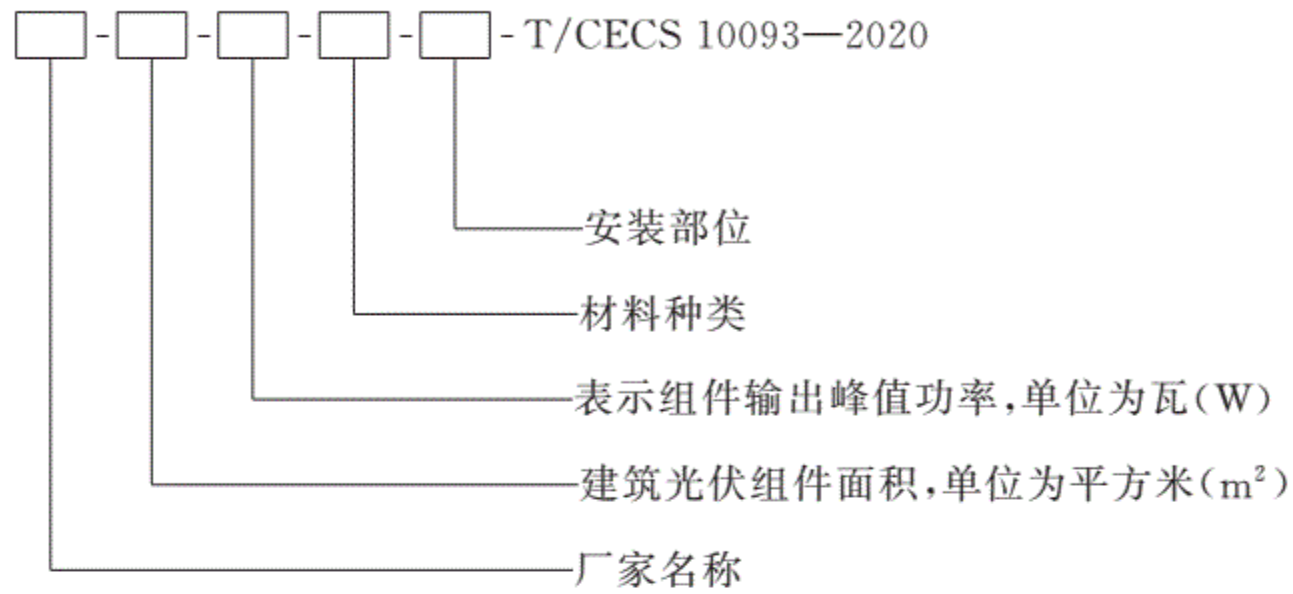


表 1 按建筑安装部位分类的光伏组件代号

代号	Q	C	CD	WD	TM	FM	ZY	LB	YP	ZS
建筑安装部位	墙体	窗	采光顶	屋顶	透光幕墙	非透光幕墙	遮阳	栏板	雨棚	装饰
注:当光伏组件可用于多个建筑安装部位时,宜标记多个光伏组件代号,代号之间用“/”分开。										

4.2.2 标记示例

某 AA 公司生产的建筑光伏组件面积为 1.69 m²,组件输出峰值功率为 270 W,材料为多晶硅,安装在墙体的建筑光伏组件产品标记如下:

AA-1.69-270W-J-Q-T/CECS 10093—2020。

5 技术要求

5.1 光伏组件

光伏组件应符合 GB/T 9535 和 GB/T 18911 的相关规定。

5.2 外观

5.2.1 建筑光伏组件外观应整洁、无破损、无鼓包、无划痕。

5.2.2 尺寸偏差

建筑光伏组件的尺寸偏差允许值除应符合表 2 的规定,还应满足其所替代的部位建筑材料或建筑构件尺寸偏差允许值的要求。

表2 建筑光伏组件尺寸偏差允许值

单位为毫米

公称厚度	长度或宽度(边长 L)偏差允许值					厚度偏差允许值	对角线差
	$L \leq 1\ 100$	$1\ 100 < L \leq 1\ 500$	$1\ 500 < L \leq 2\ 000$	$2\ 000 < L \leq 2\ 500$	$L > 2\ 500$		
单层 $d \leq 8$	± 2	3	3	5	5	± 1.0	≤ 4
		-2	-2	-3	-3		
单层 $d > 18$	3	4	4	5	6		
		-2	-2	-3	-4		
双层 $d \leq 12$	3	4	4	5	6	± 1.5	
		-2	-2	-3	-4		
双层 $d > 12$	4	5	6	7	8		
		-3	-3	-4	-5		
多层	5	6	6	7	8	± 2.0	—
		-3	-3	-4	-5		
对角线	对角线之差不应大于对角线平均长度的 0.2%						

5.3 热工性能

建筑光伏组件与建筑相结合,替代建筑构件时,应符合 GB/T 31433 的有关规定,并给出建筑光伏组件传热系数。

5.4 防火性能

建筑光伏组件与建筑相结合,替代建筑构件时,建筑光伏组件应满足所替代部位建筑材料或建筑构件燃烧性能分级的要求,应符合 GB 8624 的有关规定,并给出建筑光伏组件燃烧性能等级。

5.5 水密性能

建筑光伏组件与建筑相结合,替代建筑构件时,建筑光伏组件应无渗水和破损,且水密性能吸水量应小于总质量的 0.05%/kg。

5.6 气密性能

建筑光伏组件与建筑相结合,替代建筑构件时,系统应符合 GB/T 31433 的有关规定,并给出建筑光伏组件气密性能等级。

5.7 抗风压性能

建筑光伏组件与建筑相结合,替代建筑构件时,系统应符合 GB/T 31433 的有关规定,并给出建筑光伏组件抗风压性能等级。

5.8 输出峰值功率

在建筑光伏组件采光面辐照度为 $1\ 000\ \text{W}/\text{m}^2$,环境温度为 $25\ \text{℃} \pm 1\ \text{℃}$,背板温度为 $50\ \text{℃} \pm 1\ \text{℃}$ 试

验条件下,建筑光伏组件输出峰值功率不应小于标称值的 90%。

5.9 组件转换效率

在 6.8 的试验条件下,建筑光伏组件转换效率不应小于明示值的 90%。

5.10 结构变形

建筑光伏组件与建筑相结合,替代建筑构件时,系统应符合 GB/T 18250 的相关规定,并给出建筑光伏组件层间变形性能等级。

6 试验方法

6.1 光伏组件

光伏组件应按 GB/T 9535 或 GB/T 18911 的规定进行试验,并符合 GB/T 9535 或 GB/T 18911 要求。

6.2 外观

6.2.1 试验条件

试验在常温下进行,对建筑光伏组件外观质量进行检查。

6.2.2 试验方法

由专业技术人员目视检查建筑光伏组件产品的主要部件情况,对主要部件存在的问题进行判定。

建筑光伏组件尺寸偏差检验,用最小刻度为 1 mm 的钢直尺或钢卷尺进行测试,每次测量不应小于 3 次,测量结果的算术平均值即为最终测量值。

6.3 热工性能

建筑光伏组件传热系数应按 GB/T 29043 的规定进行试验,并给出建筑光伏组件传热系数。

6.4 防火性能

建筑光伏组件防火性能应按 GB 8624 的规定进行试验,并给出建筑光伏组件燃烧性能等级。

6.5 水密性能

6.5.1 试验条件

试验在常温下进行,试验开始前,先测量建筑光伏组件重量,之后将建筑光伏组件安装在淋雨试验装置上。

6.5.2 试验方法

调节淋雨试验装置上的喷头、喷嘴位置,喷嘴与组件的夹角为 65°,喷淋的水温不低于 30 °C,喷淋时间为 4 h,喷淋结束后,组件静置 4 h,再次对建筑光伏组件进行称重测量。并记录试验期间环境温度、水流量、水温。

6.6 气密性能

建筑光伏组件气密性能应按 GB/T 15227 的规定进行试验,并给出建筑光伏组件气密性能等级。

6.7 抗风压性能

建筑光伏组件抗风压性能应按 GB/T 15227 的规定进行试验,并给出建筑光伏组件抗风压性能等级。

6.8 输出峰值功率

6.8.1 试验条件

试验在室内太阳模拟器下进行,室内温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$,建筑光伏组件采光面辐照度为 $1\ 000\ \text{W}/\text{m}^2$ 。

6.8.2 试验方法

将建筑光伏组件安装在模拟建筑安装测试台上,将测试台放置在室内太阳能模拟器房间内,调节室内环境温度至 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$,启动测试台上加热装置和冷却系统,使建筑光伏组件背板处于 $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内,10 min 内建筑光伏组件输出功率变化不超过 $\pm 1\%$ 。并记录环境温度、太阳辐照度、组件背板温度、组件输出功率。

6.9 组件转换效率

6.9.1 试验条件

试验在室内太阳模拟器下进行,室内环境温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$,建筑光伏组件采光面辐照度为 $1\ 000\ \text{W}/\text{m}^2$ 。

6.9.2 试验方法

将建筑光伏组件安装在模拟建筑安装测试台上,将测试台放置在室内太阳能模拟器房间内容,调节室内环境温度至 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$,启动测试台上加热装置和冷却系统,使建筑光伏组件背板处于 $50\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内,10 min 内建筑光伏组件输出功率变化不超过 $\pm 1\%$ 。并记录组件面积、环境温度、太阳辐照度、组件背板温度、组件输出功率,并按式(1)计算组件转换效率:

$$\eta = \frac{\bar{P}}{G \cdot A_c} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

η ——建筑光伏组件转换效率,以%表示;

\bar{P} ——测试期间建筑光伏组件平均输出功率,单位为瓦(W);

\bar{G} ——测试期间建筑光伏组件采光面平均太阳辐照度,单位为瓦每平方米(W/m^2);

A_c ——建筑光伏组件面积,单位为平方米(m^2)。

6.10 结构变形

建筑光伏组件层间变形性能应按 GB/T 18250 的规定进行试验,并给出建筑光伏组件层间变形性能等级。

7 检验规则

7.1 检验类别

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 建筑光伏组件出厂前均应进行出厂检验。

7.2.2 出厂检验项目应按照表 3 中规定的项目进行检验,若需要增加其他检验项目可由供需双方商定。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 在正常情况下,每年应至少进行一次型式检验;
- c) 改变产品结构、材料、工艺而影响产品性能时;
- d) 停产超过半年,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.3.2 型式检验应按照表 3 中规定的项目进行检验。检测报告参照附录 A 编写。

表 3 检验项目表

项目	检验类别		要求	试验方法
	出厂检验	型式检验		
光伏组件	—	○	5.1	6.1
外观	○	○	5.2	6.2
热工性能	—	○	5.3	6.3
防火性能	—	○	5.4	6.4
水密性能	—	○	5.5	6.5
气密性能	—	○	5.6	6.6
抗风压性能	—	○	5.7	6.7
输出峰值功率	—	○	5.8	6.8
组件转换效率	—	○	5.9	6.9
结构变形	—	○	5.10	6.10

注：“○”为必检项目；“—”为不检项目。

7.4 判定规则

型式检验中凡各项检验全部合格者,判为合格产品。凡有一项检验不合格者即为不合格产品。若型式检验不合格,则需加倍抽样进行复检,复检的评定规则与正常型式检验相同。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 每个建筑光伏组件应有明显的、不可擦除的产品标志,标志应包括下列内容:

- a) 制造厂家;
- b) 产品名称;

- c) 商标；
- d) 标准测试条件(STC)的电性能参数,包括:组件转换效率、峰值功率、峰值功率电压、峰值功率电流、开路电压、短路电流；
- e) 温度特性,包括:峰值功率的温度系数、开路电压的温度系数、短路电流的温度系数。

8.1.2 建筑光伏组件产品的外包装箱上应具有以下内容:

- a) 制造商名称、商标；
- b) 制造商地址、通信方式；
- c) 产品的型号、生产日期；
- d) 产品的毛重、净重、数量；
- e) 包装箱尺寸、叠层数量；
- f) 正放置、防潮、防震、易碎等标志,其样式应符合 GB/T 191 的规定。

8.2 包装

光伏组件产品的外包装应符合下列规定:

- a) 应根据产品的实际尺寸、重量、包装数量等采用无腐蚀、不透光的材料包装,包装箱应符合 GB/T 191 的规定；
- b) 包装箱应牢固,并在内部附加缓冲材料,应防压、防震动；
- c) 每件产品之间应使用弹性填隙材料。

8.3 运输

产品在装卸和运输过程中,不应遭受强烈颠簸、震动,不得受潮、雨淋,包装箱堆放高度应满足产品包装要求。

8.4 贮存

- 8.4.1 产品应存放在通风、干燥的仓库内。
- 8.4.2 产品不应与易燃物品及化学腐蚀物品混放。
- 8.4.3 包装箱堆放高度应满足产品包装要求。

附 录 A
(资料性附录)
建筑光伏组件检测报告格式

检 测 报 告

(报告编号)

产品名称: _____

委托单位: _____

生产单位: _____

检测类别: _____

××××××××××××××××××××××××实验室
××××××年×××月×××日

注 意 事 项

1. 报告无“检测报告专用章”或检测单位公章无效。
2. 未经本中心书面批准不得复制本检测报告(完整复制除外)。
3. 检测报告无主检、审核、批准人签字无效。
4. 检测报告涂改无效。
5. 对检测报告若有异议,应于收到报告之日起十五日内向检测单位提出。
6. 检测报告仅对委托检测样品负责。

××××××××××××××××××××××××实验室

建筑光伏组件检测报告

报告编号：

共 页 第 页

样品编号：		检测地点：	
产品名称：		出厂编号：	
		生产日期：	
委托单位：		型号规格：	
		商 标：	
生产单位：		送样数量：	
		送样日期：	
检测时间：		检测类别：	
检测依据：			
委托单位地址：			
检测用 仪器、装置：			
检测项目：			
检 测 结 论	<p>以下空白</p> <p style="text-align: right;">检测单位公章 签发日期：××××年 ×月 ×日</p>		

批 准：

审 核：

主 检：

××××××××××××××××××××××××实验室

建筑光伏组件检测报告

报告编号：

共 页 第 页

样品编号：	
样 品 描 述	
电池片类型：	
玻璃材料：	
盖板层数：	层
玻璃厚度：	mm
采光面尺寸：	mm
总面积尺寸：	mm
背板材料：	
接线盒类型：	
汇流条材料：	

××××××××××××××××××××××××实验室

建筑光伏组件检测报告

报告编号：

共 页 第 页

样品编号：				
序号	检测项目	技术要求	检测结果	分项判断
1	光伏组件			
2	外观			
3	热工性能			
4	防火性能			
5	水密性能			
6	气密性能			
7	抗风压性能			
8	输出峰值功率			
9	组件转换效率			
10	结构变形			

参 考 文 献

- [1] GB 2297 太阳光伏能源系统术语
 - [2] GB/T 2680 建筑玻璃 可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定
 - [3] GB/T 6495.9 光伏器件 第9部分:太阳模拟器性能要求
 - [4] GB/T 8484 建筑外门窗保温性能检测方法
 - [5] GB/T 15227 建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法
 - [6] GB/T 18091 玻璃幕墙光热性能
 - [7] GB/T 19394 光伏(PV)组件紫外试验
 - [8] GB/T 29195 地面用晶体硅太阳能电池总规范
 - [9] GB/T 29551 建筑用太阳能光伏夹层玻璃
 - [10] GB/T 34337 光伏真空玻璃
 - [11] JGJ 255—2012 采光顶与金属屋面技术规程
 - [12] JG/T 231—2018 建筑玻璃采光顶技术要求
 - [13] JG/T 239—2009 建筑外遮阳产品抗风性能试验方法
 - [14] JG/T 492—2016 建筑用光伏构件通用技术要求
-