



中华人民共和国国家标准

GB/T 29759—2013

建筑用太阳能光伏中空玻璃

Sealed insulating solar PV glass unit in building

2013-09-18 发布

2014-06-01 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

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 2

5 材料 2

6 要求 2

7 试验方法 4

8 检验规则 7

9 包装、标志、运输和贮存 8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国建筑用玻璃标准化技术委员会(SAC/TC 255)归口。

本标准主要起草单位:深圳市创益科技发展有限公司、深圳市标准技术研究院、佛山市顺德区质量技术监督标准与编码所、珠海兴业新能源科技有限公司、广东省东莞市质量技术监督标准与编码所、晶澳(扬州)太阳能光伏工程有限公司、国家玻璃质量监督检验中心、中国建材检验认证集团股份有限公司。

本标准参加起草单位:皇明洁能控股有限公司、常州天合光能有限公司、广东金刚玻璃科技股份有限公司、新奥光伏能源有限公司、国家太阳能光伏产品质量监督检验中心。

本标准主要起草人:周文、黄曼雪、杨舸、温利峰、许弟春、倪易洲、李毅、尹平、李志坚、龚铁裕、罗岳泰、尹林东、宛霞、黄建斌、杨建军、韩松、苗向阳、胡希杰、吴从真、郑鸿生、张臻、武振羽、姜希猛、胡盛明、吴建国、欧石平、李全相、杨胜文、赵玉磊、张桂先、孙晓。

建筑用太阳能光伏中空玻璃

1 范围

本标准规定了建筑用太阳能光伏中空玻璃的术语和定义、分类、材料、要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输和贮存。

本标准适用于建筑用晶体硅电池型太阳能光伏中空玻璃和薄膜电池型太阳能光伏中空玻璃。

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 1216 外径千分尺

GB 11614 平板玻璃

GB/T 11944—2002 中空玻璃

GB 15763.1 建筑用安全玻璃 第1部分:防火玻璃

GB 15763.2 建筑用安全玻璃 第2部分:钢化玻璃

GB 15763.3 建筑用安全玻璃 第3部分:夹层玻璃

GB 15763.4 建筑用安全玻璃 第4部分:均质钢化玻璃

GB/T 17841 半钢化玻璃

GB 24266 中空玻璃用硅酮结构密封胶

GB/T 29551 建筑用太阳能光伏夹层玻璃

JC/T 486 中空玻璃用弹性密封胶

JC/T 914 中空玻璃用丁基热熔密封胶

JC/T 1006 釉面钢化及釉面半钢化玻璃

JC/T 1022 中空玻璃用复合密封胶条

JC/T 2069 中空玻璃间隔条 第1部分:铝间隔条

JC/T 2072 中空玻璃用干燥剂

JG/T 255—2009 内置遮阳中空玻璃制品

IEC 61215:2005 地面用晶体硅光伏组件 设计鉴定和定型(Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules—Design qualification and type approval)

IEC 61646:2008 地面用薄膜光伏组件 设计鉴定和定型(Thin-film terrestrial photovoltaic (PV) modules—Design qualification and type approval)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

太阳能光伏中空玻璃 sealed insulating solar PV glass unit

由太阳能光伏夹层玻璃、玻璃、密封胶、胶条、干燥剂、间隔框等材料组成,通过处理使其粘接为一体

具有发电功能的产品统称。

4 分类

4.1 按形状分类

- a) 平面太阳能光伏中空玻璃；
- b) 曲面太阳能光伏中空玻璃。

4.2 按太阳能电池分类

- a) 晶体硅电池型太阳能光伏中空玻璃；
- b) 薄膜电池型太阳能光伏中空玻璃。

5 材料

5.1 玻璃

朝向太阳光的外层玻璃为太阳能光伏夹层玻璃。内层玻璃可采用平板玻璃、钢化玻璃、均质钢化玻璃、半钢化玻璃、釉面钢化及釉面半钢化玻璃、曲面玻璃、夹层玻璃和防火玻璃等。

太阳能光伏夹层玻璃应满足 GB 29551 的要求。平板玻璃应符合 GB 11614 的规定，钢化玻璃应符合 GB 15763.2 的规定，半钢化玻璃应符合 GB/T 17841 的规定，均质钢化玻璃应符合 GB 15763.4 的规定，釉面钢化及釉面半钢化玻璃应符合 JC/T 1006 的规定，防火玻璃应符合 GB 15763.1 的规定，夹层玻璃应符合 GB 15763.3 的规定。其他品种的玻璃应符合相应标准或由供需双方商定。

5.2 密封胶

硅酮结构密封胶应符合 GB 24266 中的相关规定，丁基热熔密封胶应符合 JC/T 914 中的相关规定，弹性密封胶应符合 JC/T 486 中的相关规定。

5.3 胶条

复合密封胶条应符合 JC/T 1022 中的相关规定。

5.4 间隔框

可选用金属或塑胶材料，使用金属间隔框时应去污或进行化学处理，铝间隔框应符合 JC/T 2069 中的相关规定。

5.5 干燥剂

干燥剂应符合 JC/T 2072 中的相关规定。

6 要求

6.1 总则

构成太阳能光伏中空玻璃的太阳能光伏夹层玻璃应满足 GB 29551 的要求，太阳能光伏中空玻璃的技术要求、试验方法及判定规则应符合表 1 中相应条款的规定，对曲面太阳能光伏中空玻璃和特殊要

求的太阳能光伏中空玻璃,其外观质量、尺寸允许偏差、弯曲度、试验方法及判定规则可由供需双方商定。

表 1 太阳能光伏中空玻璃的技术要求、试验方法及判定规则

序号	名称	技术要求	试验方法	判定规则
1	外观质量	6.2	7.2	8.3.1
2	尺寸允许偏差	6.3	7.3	8.3.2
3	弯曲度	6.4	—	8.3.2
4	最大功率确定	6.5	7.4	8.3.1
5	耐紫外(UV)辐照性能	6.6	7.5	8.3.4
6	露点性能	6.7	7.6	8.3.3
7	加速耐久性试验	6.8	7.7	8.3.5

6.2 外观质量

太阳能光伏中空玻璃边部密封胶应均匀整齐,内层密封胶应连续无断条,与玻璃充分粘结,外层密封胶应无气泡,且不出玻璃边缘。间隔材料应与玻璃垂直,平直无扭曲,表面平整光洁、无磕伤、污痕、斑点及片状不良氧化现象,间隔层无异物。玻璃内表面应无污迹,无密封胶飞溅。构成中空玻璃的原片及太阳能光伏夹层玻璃应符合相应的外观要求。

6.3 尺寸允许偏差

太阳能光伏中空玻璃的尺寸允许偏差应满足 GB/T 11944—2002 中 5.2 的要求。

6.4 弯曲度

弯曲度要求由供需双方商定。

6.5 最大功率确定

在标准测试条件下测定的最大功率值与标称值之差应在标称值的 $\pm 10\%$ 范围内。

6.6 耐紫外(UV)辐照性能

按 7.5 进行检验,试样紫外线照射 168 h,试样内表面上无结雾或污染的痕迹,玻璃原片无明显错位和产生胶条蠕动。

6.7 露点性能

按 7.6 方法试验,应满足试样露点 $\leq -40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

6.8 加速耐久性试验

按 7.7 方法试验,水分渗透指数 $I \leq 0.25$,平均值 $I_{av} \leq 0.20$ 。

7 试验方法

7.1 通用试验条件

如无规定,试验按如下通用试验条件进行:

- a) 温度: $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 气压: $8.60 \times 10^4\text{ Pa} \sim 1.06 \times 10^5\text{ Pa}$;
- c) 相对湿度: $40\% \sim 80\%$ 。

注: 以上条件适用于外观质量、尺寸允许偏差、弯曲度共三项试验。

7.2 外观质量检验

在不低于 $1\ 000\text{ lx}$ 的照度下,视线垂直玻璃,在距试样 1 m 处进行观察。目视检查密封胶、间隔材料、间隔层、玻璃原片及太阳能光伏夹层玻璃。

7.3 尺寸允许偏差检验

7.3.1 宽度、长度及对角线差测量

使用最小刻度为 1 mm 的钢直尺或钢卷尺测量。

7.3.2 厚度测量

中空玻璃厚度用符合 GB/T 1216 规定的精度为 0.01 mm 的外径千分尺或具有同等以上精度的量具,在距离玻璃板边 15 mm 内的四边中点测量,取其平均值,数值修约至小数点后两位即为厚度值。

7.4 最大功率确定

7.4.1 标准测试条件

本试验的标准测试条件为:

- a) 标准测试环境温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 光源辐照度为 $1\ 000\text{ W/m}^2$;
- c) 大气质量指数 AM1.5。

7.4.2 试验程序

最大功率确定试验程序如下:

- 对于晶体硅电池型太阳能光伏夹层玻璃,按 IEC 61215:2005 中的 10.2 进行试验;
- 对于薄膜电池型太阳能光伏夹层玻璃,按 IEC 61646:2008 中的 10.2 进行试验。

7.5 耐紫外(UV)辐照性能试验

按 GB/T 11944—2002 中的 6.5 进行试验。

7.6 露点试验

按 GB/T 11944—2002 中的 6.4 进行试验。

7.7 加速耐久性试验

7.7.1 试验目的

本试验是为了确定太阳能光伏中空玻璃在低温循环和暴露于高温高湿环境下的密封寿命，密封寿命用水分渗透指数 I 来量化衡量。

7.7.2 试样

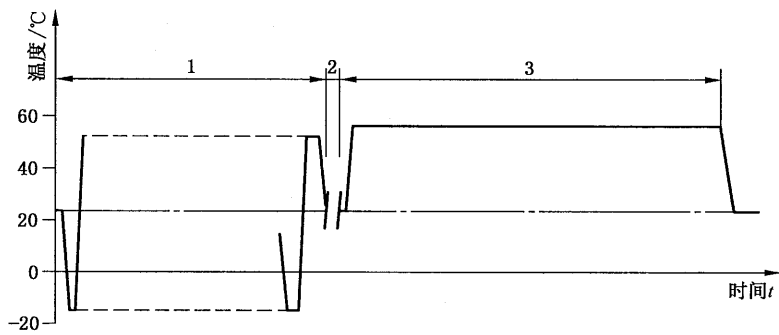
试样为 15 块与制品相同材料、在同一工艺条件下制作的尺寸为 510 mm×360 mm 的样品。

7.7.3 试验设备

按如图 1、图 2 所示温度曲线，能够提供下述两个阶段试验的试验箱：

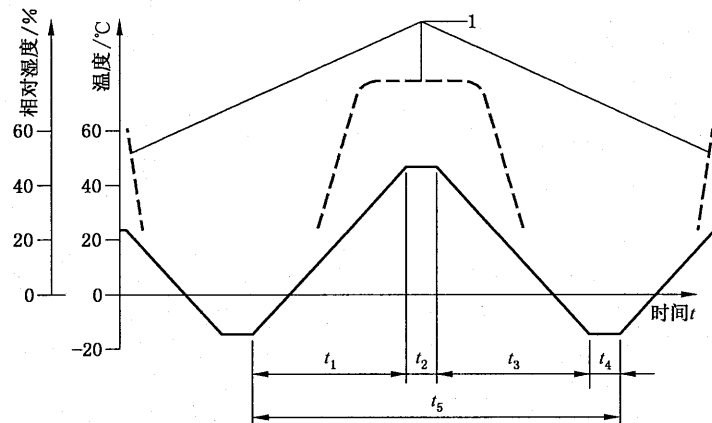
- a) 第 1 阶段：56 个循环，每 12 h 为一个温度循环，温度从 $-18\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 53\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，升降温速度为 $14\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{h}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ；当试验箱内温度大于 $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，相对湿度应 $\geq 95\%$ ；
- b) 第 2 阶段：在温度 $58\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\geq 95\%$ 的环境下保持 7 周。

注：两个阶段的试验可在同一个试验箱完成，也可由两个试验箱分别完成。当采用两个试验箱时，两个阶段试验的时间间隔应小于 4 h。



- 说明：
- 1——第 1 阶段高低温循环试验；
 - 2——使用两个试验箱时允许将试样从一个试验箱移到另一试验箱；
 - 3——第 2 阶段恒温恒湿试验。

图 1 加速耐久性试验温度曲线



说明:

t_1 ——加热阶段, $t_1 = 5 \text{ h} \pm 1 \text{ min}$;

t_2 ——保温阶段, $t_2 = 1 \text{ h} \pm 1 \text{ min}$;

t_3 ——制冷阶段, $t_3 = 5 \text{ h} \pm 1 \text{ min}$;

t_4 ——保温阶段, $t_4 = 1 \text{ h} \pm 1 \text{ min}$;

t_5 ——一个循环周期, $t_5 = 12 \text{ h}$ 。

1 ——试验箱内湿度随时间的变化, 当温度 $> 23 \text{ }^\circ\text{C}$ 时, 湿度应 $\geq 95\%$ 。

图 2 高低温循环期间温度随时间以及湿度随时间的变化曲线

7.7.4 试验程序

取 15 块经 7.6 试验的试样, 并根据露点温度由高到低的顺序依次编号, 露点温度低于 $-60 \text{ }^\circ\text{C}$ 时随机编号。

根据表 2 确定进行加速耐久性试验的样品。

表 2 加速耐久性试验的试样编号及试验内容

试样编号	试验内容
7、8、9、10	干燥剂初始水分含量的测定
4、5、6、11、12	加速耐久性试验和干燥剂水分最终含量测定
2、3、13、14	备用试样
1、15	测定干燥剂标准水分含量

按指定的编号, 将试样垂直放入试验箱, 试样间距离应不小于 15 mm , 按图 1、图 2 所示温度进行加

速耐久试验。加速耐久性试验后,按 JG/T 255—2009 中附录 B 规定的方法测定干燥剂初始水分含量 T_i 、加速耐久性试验后干燥剂水分最终含量 T_f 、干燥剂标准水分含量 T_c 。

水分渗透指数 I 按式(1)计算:

$$I = (T_i - T_f) / (T_i - T_c) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

T_i ——初始水分含量;

T_f ——加速耐久性试验后干燥剂水分最终含量;

T_c ——干燥剂标准水分含量。

分别计算 5 块试样的水分渗透指数 I ,并计算 5 块试样的平均渗透指数 I_{av} 。

8 检验规则

8.1 检验分类

8.1.1 出厂检验

出厂检验项目包括外观质量、尺寸允许偏差、最大功率。若要求增加其他检验项目可由供需双方商定。

8.1.2 型式检验

型式检验项目应包括本标准的全部项目。

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- 正常生产时,定期或积累一定产量后,应周期进行一次检验;
- 产品长期停产后,恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

8.2 组批和抽样

8.2.1 产品外观、最大功率应 100% 做出厂检验。

8.2.2 尺寸允许偏差、弯曲度应按表 3 从交货批中随机抽样进行检验,当该批产品批量大于 500 块时,以每 500 块为一批分批抽检。

表 3 抽样规则

单位为块

批量范围	抽检数	合格判定数	不合格判定数
1~8	2	1	2
9~15	3	1	2
16~25	5	1	2
26~50	8	2	3
51~90	13	3	4
91~150	20	5	6

表 3 (续)

单位为块

批量范围	抽检数	合格判定数	不合格判定数
151~280	32	7	8
281~500	50	10	11

8.2.3 对于产品所要求的其他技术性能,若用制品为试样检验时,根据检测项目所要求的数量从该批或几批产品中随机抽取;若用试验片为试样进行检验时,应采用同一原料、同一工艺条件下制备的试样。

8.3 判定规则

8.3.1 外观质量、最大功率

外观质量、最大功率 100% 出厂检验,以块为单位判断是否合格。

8.3.2 尺寸允许偏差、弯曲度

若产品尺寸允许偏差、弯曲度的不合格品数等于或小于表 3 的合格判定数,则该批产品尺寸允许偏差、弯曲度合格,否则为不合格。

8.3.3 露点性能

20 块试样露点均合格时,露点性能为合格。

8.3.4 耐紫外(UV)辐照性能

2 块试样均合格时,耐紫外辐照性能合格;若有 1 块或 2 块试样不合格,可另取 2 块备用试样重新试验,2 块试样均满足要求,耐紫外辐照性能为合格。否则,耐紫外辐照性能不合格。

8.3.5 加速耐久性试验

5 块试样的水分渗透指数均合格,且平均值也合格时,加速耐久性试验合格。

8.3.6 批次合格判定

8.3.2~8.3.5 各项中,若有一项不合格,则认为该批产品不合格。

9 包装、标志、运输和贮存

9.1 包装

太阳能光伏中空玻璃包装应便于装卸运输,太阳能光伏中空玻璃之间、太阳能光伏中空玻璃与箱、架之间应采取防护措施,防止玻璃的破损和玻璃表面的划伤,包装数量应与包装方式相适应。

9.2 标志

每块太阳能光伏中空玻璃制品都应有下列清晰且擦不掉的标志:包括制造厂的名称、标志或符号;产品型号;产品序号;引出端或引线的极性(可用颜色代码标识);制品允许的最大系统电压;制造厂在标准测试条件下测定的最大输出功率的标称值及最小值。制造的日期和地点应注明在制品上,或可由产品序号查到。

包装标志应符合国家有关标准的规定,且应标明“朝上”“轻搬正放”“小心破碎”等字样。

9.3 运输

产品可用各类型车辆运输,搬运规则、条件等应符合国家有关规定。运输时,长度方向宜与运输车辆运动方向相同,应有防雨措施。

9.4 贮存

贮存条件为通风、干燥、避免淋雨。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
建筑用太阳能光伏中空玻璃
GB/T 29759—2013

*

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(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

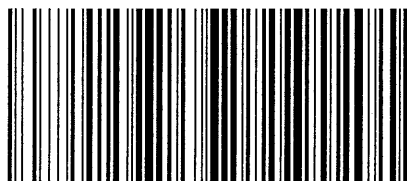
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字
2014年1月第一版 2014年1月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-47901

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 29759-2013