



中华人民共和国国家标准

GB/T 30984.2—2014

太阳能用玻璃 第2部分：透明导电氧化物膜玻璃

Solar glass—Part 2: Transparent conductive oxide coated glass

2014-07-24 发布

2015-03-01 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

中华人民共和国
国家标准
太阳能用玻璃
第2部分:透明导电氧化物膜玻璃
GB/T 30984.2—2014

*

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.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 0.75 字数 18 千字
2014年8月第一版 2014年8月第一次印刷

*

书号: 155066·1-49283

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

前 言

GB/T 30984《太阳能用玻璃》目前分为 3 个部分：

- 第 1 部分：超白压花玻璃；
- 第 2 部分：透明导电氧化物膜玻璃；
- 第 3 部分：反射镜玻璃。

本部分为 GB/T 30984 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中国建筑材料联合会提出。

本部分由全国工业玻璃和特种玻璃标准化技术委员会(SAC/TC 447)归口。

本部分主要起草单位：中国建材检验认证集团有限公司、江苏秀强玻璃工艺股份有限公司、信义光伏产业(安徽)控股有限公司。

本部分参加起草单位：漳州旗滨玻璃有限公司、中航三鑫股份有限公司、威海蓝星玻璃股份有限公司、北京奥博泰科技有限公司、常州亚玛顿股份有限公司、河南安彩高科股份有限公司、深圳市创益科技发展有限公司。

本部分主要起草人：苗向阳、韩松、林于庭、张喆民、董清世、候英兰、周健、葛言凯、蔡志端、姜宏、刘宏斌、杨学东、王冬、杨舸、王润梅。

太阳能用玻璃

第2部分：透明导电氧化物膜玻璃

1 范围

GB/T 30984 的本部分规定了透明导电氧化物膜玻璃的术语和定义、材料、要求、试验方法、检验规则、包装、标识、贮存和运输。

本部分适用于薄膜光伏电池用透明导电氧化物膜玻璃。

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 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(ISO 2859-1:1999, IDT)

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB 11614—2009 平板玻璃

GB/T 26074—2010 锗单晶电阻率直流四探针测量方法

GB/T 30983 光伏用玻璃光学性能测试方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

透明导电氧化物膜玻璃 transparent conductive oxide coated glass

TCO 玻璃 TCO glass

镀有透明导电氧化物薄膜的玻璃。

3.2

针孔 pinhole

从镀膜玻璃的膜面方向观察，由于玻璃未附着膜层或膜层较薄而造成的透明点状缺陷。

3.3

斑点 spot

从镀膜玻璃的膜面方向观察，与膜层整体相比，色泽不一致的点状缺陷。

3.4

光伏透射比 PV transmittance

在光伏电池的响应区间 300 nm~1 100 nm 波段范围内的太阳光直接透射比。

4 材料

TCO 玻璃所用玻璃基片及镀膜所用材料均应满足相应的国家标准、行业标准等相关技术条件要求。

5 要求

5.1 外观质量

TCO 玻璃的外观质量应符合表 1 的规定。

表 1 TCO 玻璃外观质量要求

缺陷名称	说 明	要 求
针孔	$L^a < 1.5 \text{ mm}$	不允许集中 ^b
	$1.5 \text{ mm} \leq L < 2.5 \text{ mm}$	中部 ^d : 允许个数 ^c : $2.0 \times S^a$, 且任意两缺陷之间的距离大于 300 mm 边部 ^d : 不允许集中
	$L > 2.5 \text{ mm}$	不允许
斑点	$1.0 \text{ mm} \leq L < 2.5 \text{ mm}$	中部: 不允许 边部允许个数: $2.0 \times S$
	$L > 2.5 \text{ mm}$	不允许
膜面划伤	$W^a \leq 0.1 \text{ mm}, L \leq 10 \text{ mm}$	允许条数 ^c : $3.0 \times S$
	$W \geq 0.1 \text{ mm}$ 或 $L > 10 \text{ mm}$	不允许
玻璃面划伤	$W \leq 0.5 \text{ mm}, L \leq 60 \text{ mm}$	允许条数: $3.0 \times S$
	$W > 0.5 \text{ mm}$ 或 $L > 60 \text{ mm}$	不允许
玻璃气泡及夹杂物	$L < 0.5 \text{ mm}$	不允许集中
	$0.5 \text{ mm} \leq L < 1.5 \text{ mm}$	中部: 允许个数: $1.0 \times S$, 且任意两缺陷之间的距离大于 300 mm 边部: 不允许集中
	$L > 1.5 \text{ mm}$	不允许
断面缺陷	爆边	每片玻璃每米边长上允许有长度不超过 5 mm、自玻璃边部向玻璃板表面延伸深度不超过 1 mm、自板面向玻璃厚度延伸深度不超过厚度 1/4 的爆边数为 1 处
	缺角、凹凸、斜边	尺寸不允许超过玻璃板厚度
^a L 表示缺陷的长度, W 表示宽度, 均为缺陷光学变形尺寸。 S 是以平方米为单位的玻璃板的面积, 保留小数点后两位。 ^b 集中是指在直径 100 mm 的圆面积内超过 20 个。 ^c 允许个数及允许条数为各系数与 S 相乘所得的数值, 按 GB/T 8170 修约至整数。 ^d 边部是指距玻璃边缘宽度 14 mm 的区域, 边部以外的区域为中部。		

5.2 尺寸偏差

5.2.1 长度与宽度偏差

TCO 玻璃长度与宽度最大允许偏差为 $\pm 1.0 \text{ mm}$ 。

5.2.2 对角线差

TCO 玻璃对角线差应不大于两对角线平均长度的 0.15%。

5.3 厚度偏差和厚薄差

TCO 玻璃厚度最大允许偏差为 ± 0.2 mm,厚薄差应不超过 0.2 mm。

5.4 弯曲度

TCO 玻璃弓形弯曲度不应超过 0.2%;波形弯曲度不应超过 0.15%。

5.5 光伏透射比

TCO 玻璃的光伏透射比与明示标称值的最大允许偏差为 $\pm 2.5\%$ 。

5.6 雾度

TCO 玻璃 380 nm~780 nm 波段雾度与明示标称值的最大允许偏差为 $\pm 2.5\%$ 。

5.7 方块电阻

TCO 玻璃的方块电阻与明示标称值的最大允许偏差为 $\pm 1.5 \Omega$ 。

5.8 耐热性

试验前后试样光伏透射比差值的绝对值应不大于 2.0%,方块电阻差值的绝对值应不大于 2.0 Ω ,且膜层变化应均匀,不允许出现局部膜层脱落。

5.9 耐冻性

试验前后试样光伏透射比差值的绝对值应不大于 2.0%,方块电阻差值的绝对值应不大于 2.0 Ω ,且膜层变化应均匀,不允许出现局部膜层脱落。

5.10 耐湿性

试验前后试样光伏透射比差值的绝对值应不大于 2.0%,方块电阻差值的绝对值应不大于 2.0 Ω ,且膜层变化应均匀,不允许出现局部膜层脱落。

6 试验方法

6.1 外观质量

6.1.1 针孔、斑点、划伤、气泡及夹杂物

以制品为试样,按 GB 11614—2009 中 6.5.1~6.5.3 规定的方法进行检验。检验针孔、斑点、膜面划伤时,试样膜面朝向观察者;检验玻璃面划伤、玻璃气泡及夹杂物时,试样玻璃面朝向观察者。

6.1.2 断面缺陷

以制品为试样,按 GB 11614—2009 中 6.5.5 规定的方法进行检验。

6.2 尺寸偏差

以制品为试样,按 GB 11614—2009 中 6.1 和 6.2 规定的方法进行检验。

6.3 厚度偏差和厚薄差

以制品为试样,用分度值为 0.01 mm 的外径千分尺,在玻璃的长度和宽度方向距离边缘约 15 mm 向内均匀取 5 点测量。实测值与公称厚度之差即为厚度偏差,实测最大值与最小值之差即为厚薄差。

6.4 弯曲度

以制品为试样,按 GB 11614—2009 中 6.6 规定的方法进行检验。

6.5 光伏透射比

6.5.1 试样制备

以制品为试样,数量为 3 片,按图 1 所示每片试样选取 9 个测量点进行测量。其中点 1、点 2、点 8 和点 9 距制品边部 150 mm,点 5 为制品几何中心点。或者按图 1 所示测量点位置在该处切取适合尺寸试样进行测量。

单位为毫米

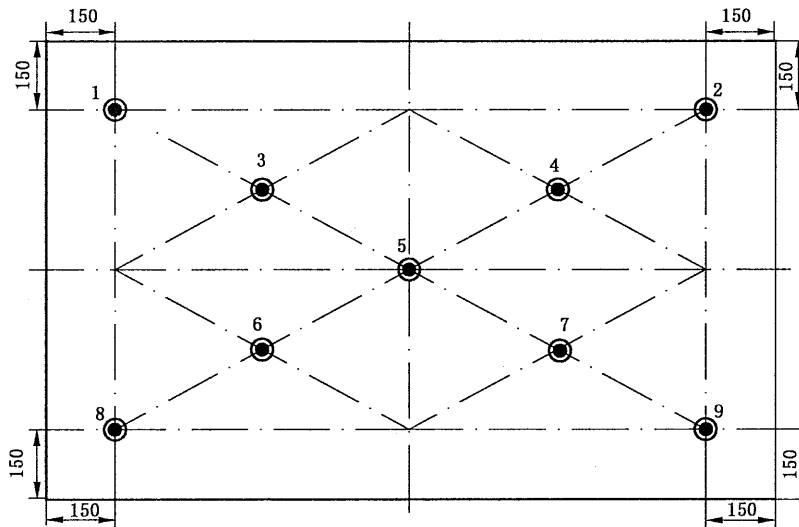


图 1 测量点位置

6.5.2 仪器要求、测量及计算

按 GB/T 30983 的规定进行。

6.6 雾度

6.6.1 试样制备

同 6.5.1。

6.6.2 仪器要求、测量及计算

按 GB/T 30983 的规定进行。

6.7 方块电阻

6.7.1 试样制备

同 6.5.1。

6.7.2 试验方法

采用直流四探针法进行电阻的测试。测试仪应符合 GB/T 26074—2010 中 3.4 的规定。

6.8 耐热性

6.8.1 试样制备

以制品为试样,数量为 3 片,以图 1 中点 5 位置为测量点;或者在点 5 处切取适合尺寸试样进行试验。

6.8.2 试验装置

采用控温精度不超过 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 电热鼓风烘箱。

6.8.3 试验程序

试验前进行光伏透射比和方块电阻测量;将三块试样加热至 $200\text{ }^{\circ}\text{C}$,并保温 48 h。试验完毕取出试样室温放置 4 h,并再次测量光伏透射比和方块电阻。

6.9 耐冻性

6.9.1 试样制备

以制品为试样,数量为 3 片,以图 1 中点 5 位置为测量点;或者在点 5 处切取适合尺寸试样进行试验。

6.9.2 试验装置

采用控温精度不超过 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 冷冻箱。

6.9.3 试验程序

试验前进行光伏透射比和方块电阻测量;将三块试样冷冻至 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$,并保温 72 h。试验完毕取出试样室温放置 4 h,并再次测量光伏透射比和方块电阻。

6.10 耐湿性

6.10.1 试样制备

以制品为试样,数量为 3 片,以图 1 中点 5 位置为测量点;或者在点 5 处切取适合尺寸试样进行试验。

6.10.2 试验装置

采用控温精度不超过 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度波动范围不超过 $\pm 2\%\text{RH}$ 的恒温恒湿试验箱。

6.10.3 试验程序

试验前进行光伏透射比和方块电阻测量。将三块试样垂直置于试验箱中,试样之间应留适当的空

隙。在 $50\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 $95\%\pm 4\%$ 的环境中放置 72 h。试验完毕取出试样室温放置 4 h，并再次测量光伏透射比和方块电阻。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验，具体检验项目见表 2。

表 2 TCO 玻璃检验项目分类

项目名称	技术要求	试验方法	出厂检验项目	型式检验项目
外观质量	5.1	6.1	√	√
尺寸偏差	5.2	6.2	√	√
厚度偏差和厚薄差	5.3	6.3	√	√
弯曲度	5.4	6.4	√	√
光伏透射比	5.5	6.5	√	√
雾度	5.6	6.6	√	√
方块电阻	5.7	6.7	√	√
耐热性	5.8	6.8		√
耐冻性	5.9	6.9		√
耐湿性	5.10	6.10		√

7.2 出厂检验

7.2.1 组批

同一规格连续生产的 TCO 玻璃为一批。

7.2.2 抽样

7.2.2.1 外观质量、尺寸偏差、厚度偏差和厚薄差、弯曲度检验

外观质量、尺寸偏差、厚度偏差和厚薄差、弯曲度检验的抽样应符合表 3 的规定。表 3 依据 GB/T 2828.1—2012，按正常检验一次抽样、检验水平 II、AQL=2.5 设计，当样本量等于或超过批量，则执行 100% 检验。当该批产品批量大于 500 片时，以每 500 片为一批分批抽取试样。

表 3 抽样方案

单位为片

批量	样本量	接收数	拒收数
2~50	5	0	1
51~150	20	1	2
151~280	32	2	3
281~500	50	3	4

7.2.2.2 光伏透射比、雾度、方块电阻检验

从外观质量、尺寸偏差、厚度偏差和厚薄差、弯曲度检验合格的制品中随机抽取制品,直接进行或制取试样后进行光伏透射比、雾度、方块电阻检验。

7.2.3 判定

7.2.3.1 外观质量、尺寸偏差、厚度偏差和厚薄差、弯曲度

若不合格数小于表3中规定的拒收数,则判定该批产品上述指标合格,否则为不合格。

7.2.3.2 光伏透射比、雾度、方块电阻

若每片试样上均有8个或8个以上测量点符合要求,则判定该批产品上述指标合格,否则为不合格。

7.2.3.3 综合判定

所有检验项目均符合要求,则认为该批产品出厂检验合格,否则为不合格。

7.3 型式检验

7.3.1 总则

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) 正式生产后,如结构、材料和工艺等有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时,定期或积累一定产量后;
- d) 产品长期停产后,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 组批

同7.2.1。

7.3.3 抽样

7.3.3.1 外观质量、尺寸偏差、厚度偏差和厚薄差、弯曲度、光伏透射比、雾度、方块电阻检验

同7.2.2。

7.3.3.2 耐热性、耐冻性、耐湿性检验

从外观质量、尺寸偏差、厚度偏差和厚薄差、弯曲度检验合格的制品中随机抽取制品,直接进行或制取试样后进行耐热性、耐冻性、耐湿性检验。

7.3.4 判定

7.3.4.1 外观质量、尺寸偏差、厚度偏差和厚薄差、弯曲度、光伏透射比、方块电阻、雾度

同7.2.3.1和7.2.3.2。

GB/T 30984.2—2014

7.3.4.2 耐热性、耐冻性、耐湿性

试样全部符合要求时为合格,否则为不合格。

7.3.4.3 综合判定

若各项性能均符合要求,则认为该批产品型式检验合格,否则为不合格。

8 包装、标识、贮存和运输

8.1 包装

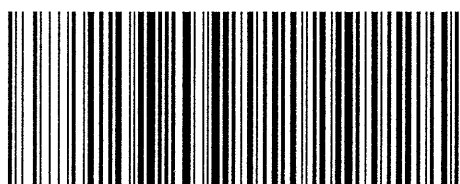
包装箱(架)应坚固、牢靠,并采取防潮措施;玻璃片间应采用保护材料隔离。

8.2 标识

在包装箱(架)上应注明工厂名称、产品名称、类别、规格、数量、生产日期、膜面标识、轻放、易碎、防雨、防潮和堆放方向等。

8.3 贮存和运输

产品应贮存在干燥通风处,并远离酸碱等腐蚀性化学品;在贮存、运输和装卸时,应有防雨措施,应采取防止玻璃滑动、倾倒。



GB/T 30984.2-2014

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-49283