

ICS 81.040.30
Q 34



中华人民共和国国家标准

GB/T 37830—2019

抗污易洁涂膜玻璃

Anti-soiling and easy-to-clean coated glass

2019-08-30 发布

2020-07-01 实施

国家市场监督管理总局
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 分类和标记	2
5 材料	2
6 要求	2
7 试验方法	6
8 检验规则	11
9 包装、标志、运输与贮存	13

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。

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

本标准起草单位:东莞市银泰玻璃有限公司、中国建材检验认证集团股份有限公司、福建新福兴玻璃有限公司、澜猫(天津)新材料科技有限公司、常州亚玛顿股份有限公司、帝斯曼(中国)有限公司、福莱特玻璃集团股份有限公司、浙江欧琳生活健康科技有限公司、浙江明烁节能科技股份有限公司、宁波华尔克新材料科技有限公司、国家安全玻璃及石英玻璃质量监督检验中心、国家太阳能光伏(电)产品质量监督检验中心、青岛德士佳商贸有限公司。

本标准主要起草人:王黎、万永宁、邸忠华、汤占刚、田永刚、房爱省、林俊良、刘苗苗、阮洪良、徐静萍、余海明、戴俊慧、韩松、李娜、卜聪、杨帆、王冬、崔健、梁爽、邓路生、张可佳、霍继钊、王立闯、李孟蕾、李洋、庄伟、周彤。

截图(Alt + A)

抗污易洁涂膜玻璃

1 范围

本标准规定了抗污易洁涂膜玻璃的术语和定义、分类和标记、材料、要求、试验方法、检验规则以及包装、标志、运输与贮存等。

本标准适用于建筑用抗污易洁涂膜玻璃、太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃以及家居工业用抗污易洁涂膜玻璃,其他抗污易洁涂膜玻璃可参照执行。

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 2423.40—2013 环境试验 第2部分:试验方法 试验Cx:未饱和和高压蒸汽恒定湿热

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

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

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 6739 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 9056 金属直尺

GB/T 9266 建筑涂料 涂层耐洗刷性的测定

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB 15763.2—2005 建筑用安全玻璃 第2部分:钢化玻璃

GB 15763.3—2009 建筑用安全玻璃 第3部分:夹层玻璃

GB/T 18915.1—2013 镀膜玻璃 第1部分:阳光控制镀膜玻璃

GB/T 28957.1 道路车辆 用于滤清器评定的试验粉尘 第1部分:氧化硅试验粉尘

GB/T 30984.1—2015 太阳能用玻璃 第1部分:超白压花玻璃

JC/T 2168—2013 自洁净镀膜玻璃

IEC 61215-2:2016 地面用光伏组件 设计鉴定和定型 第2部分:试验程序[Terrestrial photovoltaic (PV) modules—Design qualification and type approval—Part 2: Test procedures]

IEC 62716 光伏组件 氨气腐蚀测试[Photovoltaic (PV) modules—Ammonia corrosion testing]

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

抗污易洁涂膜玻璃 anti-soiling and easy-to-clean coated glass

具有抗污和易清洁特性的涂膜玻璃。

3.2

接触角 contact angle

θ

气、液、固三相交界处的气-液界面和固-液界面之间的夹角,单位为度(°)。

[JC/T 2168—2013,定义 3.5]

3.3

滚动角 tilt angle

玻璃表面使一定量液体流动的与水平面的最小夹角。

3.4

憎水型抗污易洁涂膜玻璃 hydrophobic anti-soiling and easy-to-clean coated glass

对水的接触角不小于 90°的具有抗污和易清洁特性的涂膜玻璃。

3.5

亲水型抗污易洁涂膜玻璃 hydrophilic anti-soiling and easy-to-clean coated glass

对水的接触角不大于 25°的具有抗污和易清洁特性的涂膜玻璃。

4 分类和标记

4.1 分类

4.1.1 按产品应用分为:

- a) 建筑用抗污易洁涂膜玻璃;
- b) 太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃;
- c) 家居工业用抗污易洁涂膜玻璃。

4.1.2 按产品应用分为:

- a) 憎水型抗污易洁涂膜玻璃;
- b) 亲水型抗污易洁涂膜玻璃。

4.2 标记

按产品名称、产品应用、产品类型、标准号顺序标记。

示例 1:太阳能光伏组件用憎水型抗污易洁涂膜玻璃标记为:抗污易洁涂膜玻璃-光伏-憎水-GB/T 37830—2019。

示例 2:建筑用亲水型抗污易洁涂膜玻璃标记为:抗污易洁涂膜玻璃-建筑-亲水-GB/T 37830—2019。

5 材料

抗污易洁涂膜玻璃的玻璃基板应使用符合其应用要求及相应标准的玻璃原片。

6 要求

6.1 抗污易洁涂膜玻璃的各项性能及其试验方法应符合表 1 相应条款的规定。

表 1 检验项目、技术要求及试验方法

检验项目	技术要求			试验方法
	建筑用抗污易洁涂膜玻璃	太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃	家居工业用抗污易洁涂膜玻璃	
外观质量	6.2	6.2	6.2	7.1
光学性能	6.3	6.3	6.3	7.2
颜色均匀性	6.4	6.4	6.4	7.3
光解指数 ^a	6.5	6.5	6.5	7.4
水接触角	6.6	6.6	6.6	7.5
滚动角	6.7	—	6.7	7.6
膜面硬度	6.8	6.8	6.8	7.7
耐沙尘沉积性能	—	6.9	—	7.8
耐磨性	6.10	6.10	6.10	7.9
耐洗刷性	6.11	6.11	6.11	7.10
耐碱性能	6.12	—	6.12	7.11
耐酸性能	6.13	—	6.13	7.12
耐氨气腐蚀性能	—	6.14	—	7.13
耐中性盐雾性能	6.15	6.15	6.15	7.14
抗冲击性能	6.16	6.16	6.16	7.15
耐 PCT 老化性能	6.17	6.17	6.17	7.16
耐湿热性能	—	6.18	—	7.17
耐湿冻性能	—	6.19	—	7.18
耐紫外性能	6.20	6.20	6.20	7.19
耐高温性能	—	—	6.21	7.20

^a 光解指数仅限于具有光催化特性的抗污涂膜玻璃测试此性能。

6.2 外观质量

抗污易洁涂膜玻璃的外观质量应符合表 2 的规定。

表 2 抗污易洁涂膜玻璃外观质量

缺陷名称	说明	要求
针孔	直径<0.8 mm	不允许集中 ^a
	0.8 mm≤直径<1.2 mm	允许个数 ^b :中部,3.0×S ^c 个,且任意两针孔之间的距离大于300 mm;75 mm边部,不允许集中
	1.2 mm≤直径<1.6 mm	允许个数:中部,0;75 mm边部,3.0×S个
	直径>1.6 mm	允许个数:0
斑点	直径<1.0 mm	不允许集中
	1.0 mm≤直径≤2.5 mm	允许个数:中部,0;75 mm边部,2.0×S个
	直径>2.5 mm	允许个数:0
斑纹	目视可见	不允许
暗道	目视可见	不允许
色差	目视明显可见	不允许
膜面划伤	0.1 mm≤宽度≤0.3 mm,且长度≤60 mm	允许条数:3.0×S条,划伤间距不应小于100 mm
	宽度>0.3 mm或长度>60 mm	允许条数:0

^a 集中是指在100 mm直径的圆面积内,缺陷数量超过20个。
^b 缺陷数量允许上限值为相应系数与S相乘所得的数值,按GB/T 8170修约至整数。
^c S是以平方米为单位的玻璃板面积,保留小数点后两位。

6.3 光学性能

不同应用类型的抗污易洁涂膜玻璃的光学性能分别以下列性能表示:

- 建筑用时采用太阳光直接透射比;
- 太阳能光伏组件用时采用光伏透射比;
- 家居工业用时采用可见光透射比。

上述光学性能应满足表3要求,对于明示标称值的产品,以标称值作为偏差的基准,偏差最大值应符合本表的规定;对于未明示标称值的产品,取制品1片或试样3片进行测试,制品中测试点之间或试样之间差值的最大值应符合表3的规定。

太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃的光伏透射比除满足表3要求外还应不小于93.0%。

表 3 光学性能

项目	允许偏差最大值(明示标称值)	允许最大差值(未明示标称值)
指标	±1.5%	≤3.0%

6.4 颜色均匀性

建筑用、家居工业用抗污易洁涂膜玻璃的反射色差 ΔE_{ab}^* 应不大于2.0 CIELAB。

太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃除边部 10 mm 以外部分,目视应无明显色差。

6.5 光解指数

具有光催化特性的抗污易洁涂膜玻璃的光解指数不小于 15 nmol/(L·min)。

6.6 水接触角

建筑用、家居工业用憎水型抗污易洁涂膜玻璃与水的静态接触角不小于 90°,家居工业用、建筑用亲水型抗污易洁涂膜玻璃与水的静态接触角不大于 25°。太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃与水的静态接触角由供需双方商定。

6.7 滚动角

家居工业用、建筑用憎水型抗污易洁涂膜玻璃表面水珠的滚动角应不大于 25°,家居工业用憎水型抗污易洁涂膜玻璃表面油酸的滚动角应不大于 10°。

6.8 膜面硬度

按 7.7 进行试验,试验后涂膜面的铅笔硬度应不小于 3H。

6.9 耐沙尘沉积性

按 7.8 进行试验,试验前后光学性能衰减应不大于 1.0%。

6.10 耐磨性

按 7.9 进行试验,试验后因磨耗引起的光学性能衰减应不大于 1.5%,且膜层无明显脱落、剥离、起皱现象。

6.11 耐洗刷性

按 7.10 进行试验,试验后光学性能衰减应不大于 1.0%,且膜层无明显脱落、剥离、起皱现象,建筑用及家居工业用憎水型抗污易洁涂膜玻璃与水的静态接触角应不小于 80°,太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃试验后再按 7.8 进行耐沙尘沉积性试验,该试验前后光学性能衰减应不大于 1.0%。

6.12 耐碱性能

按 7.11 进行试验,试验后膜层应无明显脱落、剥离、起皱现象,建筑用及家居工业用憎水型抗污易洁涂膜玻璃与水的静态接触角应不小于 80°,亲水型应不大于 35°。

6.13 耐酸性能

按 7.12 进行试验,试验后膜层应无明显脱落、剥离、起皱现象,建筑用及家居工业用憎水型抗污易洁涂膜玻璃与水的静态接触角应不小于 80°,亲水型应不大于 35°。

6.14 耐氨气腐蚀性能

按 7.13 进行试验,试验后光学性能衰减应不大于 1.0%,且膜层无明显脱落、剥离、起皱现象,边部腐蚀应不大于 1.0 mm。太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃试验后再按 7.8 进行耐沙尘沉积性试验,该试验前后光学性能衰减应不大于 1.0%。

6.15 耐中性盐雾性能

按 7.14 进行试验,试验后光学性能衰减应不大于 1.0%,且膜层无明显脱落、剥离、起皱现象,边部

腐蚀应不大于 1.0 mm,建筑用及家居工业用憎水型抗污易洁涂膜玻璃与水的静态接触角应不小于 80° ,亲水型应不大于 35° 。太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃试验后再按 7.8 进行耐沙尘沉积性试验,该试验前后光学性能衰减应不大于 1.0%。

6.16 抗冲击性能

采用钢化玻璃基板的抗污易洁涂膜玻璃需测试此性能。按 7.15 进行试验,试验后试样应不破坏。

6.17 耐高温加压(PCT)老化性能

按 7.16 进行试验,试验后光学性能衰减应不大于 1.0%,且膜层无明显脱落、剥离、起皱现象,建筑用及家居工业用憎水型抗污易洁涂膜玻璃与水的静态接触角应不小于 80° ,亲水型应不大于 35° 。太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃试验后再按 7.8 进行耐沙尘沉积性试验,该试验前后光学性能衰减应不大于 1.0%。

6.18 耐湿热性能

按 7.17 进行试验,试验后光学性能衰减应不大于 1.0%,且膜层无明显脱落、剥离、起皱现象。太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃试验后再按 7.8 进行耐沙尘沉积性试验,该试验前后光学性能衰减应不大于 1.0%。

6.19 耐湿冻性能

按 7.18 进行试验,试验后光学性能衰减应不大于 1.0%,且膜层无明显脱落、剥离、起皱现象。太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃试验后再按 7.8 进行耐沙尘沉积性试验,该试验前后光学性能衰减应不大于 1.0%。

6.20 耐紫外性能

按 7.19 进行试验,试验后光学性能衰减应不大于 1.0%,且膜层无明显脱落、剥离、起皱现象,建筑用及家居工业用憎水型抗污易洁涂膜玻璃与水的静态接触角应不小于 80° ,亲水型应不大于 35° 。太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃试验后再按 7.8 进行耐沙尘沉积性试验,该试验前后光学性能衰减应不大于 1.0%。

6.21 耐高温性能

按 7.20 进行试验,试验后膜层应无明显脱落、剥离、起皱现象,家居工业用憎水型抗污易洁涂膜玻璃与水的静态接触角应不小于 80° ,亲水型应不大于 35° 。

7 试验方法

7.1 外观质量

外观质量的检测以制品为试样,在自然光或散射光照条件下,距试样 600 mm 处目视观察试样涂膜面。试样应垂直放置,视线与试样法线的夹角为 $0^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。缺陷尺寸的大小以能看清楚的最大边缘为限。针孔、斑点尺寸及划伤宽度使用放大 10 倍、分度值为 0.1 mm 的读数显微镜测定。划伤长度使用符合 GB/T 9056 规定的金属直尺或具有同等以上精度的量具测量。目视检查并记录斑纹、暗道、色差等缺陷情况。

7.2 光学性能

以制品或与制品材料相同、在相同工艺条件下制备的样品为试样,试样规格宜为 100 mm×100 mm 或 300 mm×300 mm,制品数量为 1 片,试样数量为 3 片。建筑用抗污易洁涂膜玻璃以按 GB/T 2680 进行太阳光直接透射比的测试,太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃按 GB/T 30984.1—2015 进行光伏透射比的测试,家居工业用抗污易洁涂膜玻璃按 GB/T 2680 进行可见光透射比的测试,测试结果以制品测试点平均值或 3 片试样测试结果的平均值表示。

7.3 颜色均匀性

家居工业用、建筑用抗污易洁涂膜玻璃,以制品为试样,分别按照 GB/T 18915.1—2013 中 6.5.2.1 和 6.5.2.2 进行单片取样和批量取样,按照 GB/T 18915.1—2013 中 6.5 规定的方法进行测试。

太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃以制品为试样,数量为 1 片,按 GB/T 30984.1—2015 中 6.13 的方法进行测试。

7.4 光解指数

与制品材料相同、在相同工艺条件下制备的样品为试样,试样规格宜为 100 mm×100 mm,数量为 3 片。按照 JC/T 2168—2013 中附录 A 的方法进行测量,测试结果以 3 片试样测试结果的平均值表示。

7.5 水接触角

与制品材料相同、在相同工艺条件下制备的样品为试样,试样规格宜为 100 mm×100 mm 或 300 mm×300 mm,数量为 3 片。以符合 GB/T 6682 要求的三级水为试剂,每次测试的试剂体积为 5 μ L,按照 JC/T 2168—2013 附录 B 的方法进行试验。每片取 5 个不同位置作为测试点,取 5 个测试点的平均值作为该片的接触角数值。测试结果以 3 片试样测试结果的平均值表示。

7.6 滚动角

与制品材料相同、在相同工艺条件下制备的样品为试样,试样规格宜为 300 mm×300 mm,数量为 3 片。分别测试符合 GB/T 6682 要求的三级水和分析纯油酸液滴在表面开始滑动的最小倾斜角,每次测试的试剂体积均为 5 μ L,测试结果以 3 片试样测试结果的平均值表示。

7.7 膜面硬度

以制品为试样或以与制品材料相同、在相同工艺条件下制备的规格为 300 mm×300 mm 样品为试样,数量为 3 片。按照 GB/T 6739 的方法进行试验。测试结果以 3 片试样测试结果的最低值表示。

7.8 耐沙尘沉积性能

7.8.1 试样

与制品相同材料、相同工艺条件下制备的规格为 300 mm×300 mm 或 100 mm×100 mm 样品为试样,数量为 3 片。

7.8.2 试验装置及材料

试验采用振荡距离的调节范围至少为 7 mm~150 mm,振荡速度范围为 100 次/min~200 次/min

的振荡测试仪。托盘尺寸可固定放置 300 mm×300 mm 或 100 mm×100 mm 的试样。试验采用 270 目标准石英砂,粒径分布和成分宜符合 GB/T 28957.1 要求的 BF2 氧化硅粉。

7.8.3 试验程序

试验按以下步骤进行:

- a) 试验前按照 7.2 进行光学性能测试;
- b) 将试样水平固定安装振荡上,膜面朝上;
- c) 将测试用石英砂烘干处理后均匀覆盖在试样上,振荡速度为 100 次/min,振荡次数为 300 次;
- d) 取出试样自然倾倒入沙尘,将试样竖直放置 10 min 后,用软布擦拭干净涂膜玻璃反面;
- e) 再次按照 7.2 进行光学性能测量,光学性能衰减以 3 片试样衰减的平均值表示。

7.9 耐磨性

7.9.1 试样

与制品相同材料、相同工艺条件下制备的规格为 300 mm×300 mm 样品为试样,数量为 3 片。

7.9.2 试验装置及材料

7.9.2.1 圆柱形磨头材料应满足以下要求:

- a) 磨头材料研磨毡的密度为 $0.52 \text{ g/cm}^2 \pm 0.052 \text{ g/cm}^2$,厚度为 $10 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$;
- b) 长度 $6.5 \text{ mm} \sim 7 \text{ mm}$;
- c) 摩擦面与侧表面垂直;
- d) 圆柱形标准磨头牢固固定在夹持装置中,露出部分的长度不超过 3 mm。

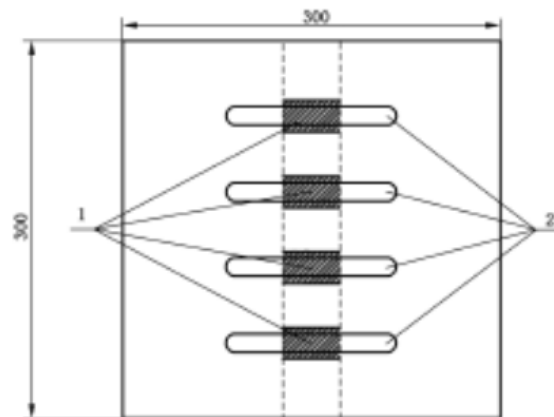
7.9.2.2 试验装置应满足以下要求:

- a) 能够夹持作为摩擦材料的圆柱形标准磨头做往复运动,往返一次为一个行程,频率 $60 \text{ r/min} \pm 6 \text{ r/min}$,行程长度不小于 100 mm;
- b) 圆柱形标准磨头同时以 6 r/min 做自转或在每个行程末转动 $10^\circ \sim 30^\circ$;
- c) 圆柱形标准磨头插入夹持装置,露出部分的长度不超过 3 mm;
- d) 通过磨头垂直作用在试样表面的力为 4 N;
- e) 应能牢固固定试样。

7.9.3 试验程序

试验按以下步骤进行:

- a) 试验前按照 7.2 进行光学性能测试,测试点分别取图 1 研磨轨迹的中心点,共 4 个测试点;
- b) 试验时研磨的轨迹如图 1 所示,抗污易洁涂膜玻璃表面分别研磨 500 次;
- c) 试验结束后,用去离子水清洁试样并干燥后,再次按照 7.2 进行光学性能测量;
- d) 计算试验前后 4 个测试点光学性能差值的平均值;
- e) 试验结果以 3 片试样测试结果的平均值表示。



说明:

1——测试区域;

2——研磨轨迹。

图 1 研磨轨迹

7.10 耐洗刷性

以与制品材料相同、在相同工艺条件下制备的样品为试样,试样规格宜为 300 mm×300 mm,数量为 3 片。膜面朝上,试验前按照 7.2 测试试样的光学性能,然后按照 GB/T 9266 的方法进行测试。往复洗刷次数对应建筑用、太阳能光伏组件用及家居工业用抗污涂膜玻璃分别为 1 000 次、400 次和 10 000 次。试验完毕用去离子水和无水乙醇清洁试样,并于温度为 110 °C±10 °C 的干燥箱中烘干 30 min。冷却后测量光学性能,测试结果以 3 片试样光学性能前后衰减的平均值表示。建筑用及家居工业用憎水型抗污易洁涂膜玻璃试验后按照 7.5 测试水接触角。

7.11 耐碱性能

以与制品相同材料、相同工艺条件下制备的规格为不小于 100 mm×100 mm 样品为试样,数量为 3 片。将试样全部浸入浓度为 0.01 mol/L 的氢氧化钠溶液中,浸泡时间为 8 h。浸泡后用去离子水冲洗试样并干燥。

试验后观察外观质量的变化并按照 7.5 测试水接触角。

7.13 耐氨气腐蚀性能

以制品或与制品相同材料、相同工艺条件下制备的规格为 300 mm×300 mm 样品为试样,数量为 3 片。按照 IEC 62716 规定的方法进行测试。试验完毕用去离子水和无水乙醇清洁试样,并于温度为 110 °C±10 °C 的干燥箱中烘干 30 min,冷却后观察外观质量。

试验前后按照 7.2 测试试样的光学性能及衰减并观察外观质量的变化,光学性能衰减以 3 片试样

衰减的平均值表示。然后按 7.8 进行耐沙尘沉积性试验,并测试该试验前后光学性能的衰减。

7.14 耐中性盐雾性能

以制品或与制品相同材料、相同工艺条件下制备的规格至少为 150 mm×100 mm 的样品为试样,制品数量为 1 片,试样数量为 3 片。按 GB/T 10125 规定的方法进行试验,试验时间为 96 h。

试验前后按照 7.2 测试试样的光学性能及衰减并观察外观质量的变化,光学性能衰减以 3 片试样衰减的平均值表示。建筑用及家居工业用憎水型抗污易洁涂膜玻璃试验后按照 7.5 测试水接触角。太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃在耐中性盐雾试验后再按 7.8 进行耐沙尘沉积性试验,并测试该试验前后光学性能的衰减。

7.15 抗冲击性能

以与制品相同材料、相同工艺条件下制备的规格至少为 610 mm×610 mm 的样品为试样,数量为 6 片。按 GB 15763.2—2005 中 6.5 的方法进行试验,试样破坏不超过 1 块为合格,多于或等于 3 块为不合格。破坏数为 2 块时,再另取 6 块进行试验,全部不被破坏为合格。

7.16 耐 PCT 老化性能

以制品或与制品相同材料、相同工艺条件下制备的规格为 300 mm×300 mm 样品为试样,数量为 3 片。按照 GB/T 2423.40—2013 中表 1 规定的试验条件进行测试,严酷等级为 II 级,温度为 120 ℃,压力约为 0.17 MPa,时间为 24 h。试验完毕用去离子水和无水乙醇清洁试样,并于温度为 110 ℃±10 ℃的干燥箱中烘干 30 min,冷却后观察外观质量。

试验前后按照 7.2 测试试样的光学性能及衰减并观察外观质量的变化,光学性能衰减以 3 片试样衰减的平均值表示。建筑用及家居工业用憎水型抗污易洁涂膜玻璃试验后按照 7.5 测试水接触角。太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃在耐 PCT 老化试验后再按 7.8 进行耐沙尘沉积性试验,并测试该试验前后光学性能的衰减。

7.17 耐湿热性能

以制品或与制品相同材料、相同工艺条件下制备的规格为 300 mm×300 mm 样品为试样,数量为 3 片。按照 IEC 61215-2:2016 中 4.13 规定的方法进行测试,时间为 1 000 h。试验完毕用去离子水和无水乙醇清洁试样,并于温度为 110 ℃±10 ℃的干燥箱中烘干 30 min,冷却后观察外观质量。

试验前后按照 7.2 测试试样的光学性能及衰减并观察外观质量的变化,光学性能衰减以 3 片试样衰减的平均值表示。然后按 7.8 进行耐沙尘沉积性试验,并测试该试验前后光学性能的衰减。

7.18 耐湿冻性能

以制品或与制品相同材料、相同工艺条件下制备的规格为 300 mm×300 mm 样品为试样,数量为 3 片。按照 IEC 61215-2:2016 中 4.12 规定的方法进行测试,循环次数为 10 次。试验完毕用去离子水和无水乙醇清洁试样,并于温度为 110 ℃±10 ℃的干燥箱中烘干 30 min,冷却后观察外观质量。

试验前后按照 7.2 测试试样的光学性能及衰减并观察外观质量的变化,光学性能衰减以 3 片试样衰减的平均值表示。然后按 7.8 进行耐沙尘沉积性试验,并测试该试验前后光学性能的衰减。

7.19 耐紫外性能

建筑用及家居工业用抗污易洁涂膜玻璃按 GB 15763.3—2009 中 7.10 的方法进行试验,太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃按 IEC 61215-2:2016 中 4.10 的方法进行试验,累计紫外辐照量为 60 kWh/m²。

试验前后按照 7.2 测试试样的光学性能及衰减并观察外观质量的变化,光学性能衰减以 3 片试样衰减的平均值表示。建筑用及家居工业用憎水型抗污易洁涂膜玻璃试验后按照 7.5 测试水接触角。太阳能光伏组件用抗污易洁涂膜玻璃在耐紫外试验后再按 7.8 进行耐沙尘沉积性试验,并测试该试验前后光学性能的衰减。

7.20 耐高温性能

以与制品相同材料、相同工艺条件下制备的规格为 300 mm×300 mm 样品为试样,数量为 3 片。将试样置于控温精度不超过±1℃的电热鼓风烘箱中,加热至 230℃并保温 2 h,然后将试样取出并冷却至室温。

试验后观察外观质量的变化并按照 7.5 测试水接触角。

8 检验规则

8.1 检验项目

检验分为出厂检验和型式检验,检验项目分别如下:

- a) 出厂检验项目为外观质量、光学性能、颜色均匀性和水接触角;
- b) 型式检验项目为本标准所规定的产品的全部技术要求。

8.2 出厂检验

8.2.1 组批

同一工艺、同一厚度、光学性能相同、水接触角性能相同,稳定连续生产的产品为一批。

8.2.2 抽样

抗污易洁涂膜玻璃外观质量、光学性能、颜色均匀性和水接触角按照表 4 的规定抽取样品。表 4 依据 GB/T 2828.1—2012,按正常检验一次抽样,检验水平为 II, AQL=4.0 设计。当样本量不小于批量时,执行 100% 检验。当该批产品批量大于 1 000 块时,以每 1 000 块为一批分批抽取试样。

表 4 抽样表

单位为片

批量范围	样本大小	接收数	拒收数
2~8	2	0	1
9~15	3	0	1
16~25	5	0	1
26~50	8	0	1
51~90	13	0	1
91~150	20	0	1
151~280	32	1	2
281~500	50	1	2
501~1 000	80	2	3

8.2.3 单项判定

外观质量、光学性能、颜色均匀性和水接触角检验的不合格数如小于表 4 中规定的拒收数,则判定该批产品的上述指标合格,否则为不合格。

8.2.4 综合判定

所有检验项目均符合要求,则判定该批产品出厂检验合格,否则为不合格。

8.3 型式检验

8.3.1 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) 产品停产一年,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。

8.3.2 组批

同 8.2.1。

8.3.3 抽样

8.3.3.1 外观质量、光学性能、颜色均匀性、水接触角

同 8.2.2。

8.3.3.2 除外观质量、光学性能、颜色均匀性、水接触角以外的其他性能

根据检验项目所要求的数量从该批产品中随机抽取。当该批产品批量大于 1 000 块时,以每 1 000 块为一批分批抽取试样。

8.3.4 单项判定

8.3.4.1 外观质量、光学性能、颜色均匀性、水接触角

同 8.2.3。

8.3.4.2 光解指数、滚动角、膜面硬度、耐沙尘沉积性能、耐磨性、耐洗刷性、耐碱性能、耐酸性能、耐氨气腐蚀性能、耐中性盐雾性能、耐 PCT 老化性能、耐湿热性能、耐湿冻性能、耐紫外性能、耐高温性能

试样全部符合要求时为合格,否则为不合格。

8.3.4.3 抗冲击性能

取六块试样进行试验。当五块或五块以上符合时为合格,三块或三块以下符合时为不合格。当四块试样符合时,追加六块新试样重新进行试验,六块全部符合时为合格。

8.3.4.4 综合判定

所有检验项目均符合要求,则判定该批产品出厂检验合格,否则为不合格。

9 包装、标志、运输与贮存

9.1 包装

玻璃的包装可采用木箱、纸箱或集装箱(架)包装,箱(架)应便于装卸、运输。每箱(架)宜装同一厚度、尺寸的玻璃。玻璃与玻璃之间、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。也可由供需双方商定产品包装形式。玻璃包装前应保持清洁。玻璃包装箱(架)应采取防潮措施,以防玻璃在潮湿环境下霉变。

9.2 标志

标志应符合国家有关标准的规定,每个包装箱应标明“朝上、轻搬正放、小心破碎、防雨怕湿”等标志或字样;应标明玻璃厚度、生产日期、中(英)文标识的合格证、厂名、厂址或商标。

9.3 运输与贮存

运输时,玻璃应固定牢固,防止滑动、倾倒,应有防雨措施。产品应贮存在干燥、通风、防雨的场所。
