

中华人民共和国国家标准

GB/T 18915.1—2013
代替 GB/T 18915.1—2002

镀膜玻璃 第1部分：阳光控制镀膜玻璃

Coated glass—Part 1:solar control coated glass

2013-12-31 发布

2014-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

GB/T 18915《镀膜玻璃》分为两部分：

——第 1 部分：阳光控制镀膜玻璃；

——第 2 部分：低辐射镀膜玻璃。

本部分为 GB/T 18915《镀膜玻璃》的第 1 部分。

本部分代替 GB/T 18915.1—2002《镀膜玻璃 第 1 部分：阳光控制镀膜玻璃》。

本部分与 GB/T 18915.1—2002 相比主要变化如下：

- 增加和修改了术语和定义中镀膜玻璃、阳光控制镀膜玻璃、针孔、斑点、斑纹、暗道的定义；
- 删减了术语和定义中划伤的定义；
- 删减了产品分类中阳光控制镀膜玻璃优等品与合格品的划分；
- 增加了阳光控制镀膜玻璃按镀膜工艺划分为离线阳光控制镀膜玻璃、在线阳光控制镀膜玻璃；
- 增加了表 1；
- 删减了钢化、半钢化阳光控制镀膜玻璃原片的边部处理要求；
- 修改了外观质量的要求；
- 修改了光学性能的要求；
- 修改了颜色均匀性试验的要求与试样尺寸、批量色差试样抽取方法；
- 修改了耐磨性测定的磨痕测量位置；
- 修改了耐酸性、耐碱性测定的试样尺寸。

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。

本标准负责起草单位：国家玻璃质量监督检验中心、秦皇岛玻璃工业研究设计院。

本标准参加起草单位：威海蓝星玻璃股份有限公司、中国南玻集团股份有限公司、格兰特工程玻璃(中山)有限公司。

本标准主要起草人：黄建斌、管世锋、刘志付、谭晓箭、魏德法、王烁、邴江东、韩颖、戚淑梅。

本部分所替代标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 18915.1—2002。

镀膜玻璃 第1部分:阳光控制镀膜玻璃

1 范围

本部分规定了阳光控制镀膜玻璃的术语和定义、产品分类、要求、试验方法、检验规则及包装、标志、贮存和运输。

本部分适用于建筑用阳光控制镀膜玻璃,其他用途的阳光控制镀膜玻璃可参照本部分。

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 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 5137.1 汽车安全玻璃试验方法 第1部分:力学性能试验

GB/T 6382.1 平板玻璃集装箱器具 架式集装箱器具及其试验方法

GB/T 6382.2 平板玻璃集装箱器具 箱式集装箱器具及其试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB 11614 平板玻璃

GB/T 11942 彩色建筑材料色度测量方法

GB 15763.2 建筑用安全玻璃 第2部分:钢化玻璃

GB/T 17841 半钢化玻璃

JC/T 513 平板玻璃木箱包装

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

3.1

镀膜玻璃 **coated glass**

通过物理或化学方法,在玻璃表面涂覆一层或多层金属、金属化合物或非金属化合物的薄膜,以满足特定要求的玻璃制品。

3.2

阳光控制镀膜玻璃 **solar control coated glass**

通过膜层,改变其光学性能,对波长范围 300 nm~2 500 nm 的太阳光具有选择性反射和吸收作用的镀膜玻璃。

3.3

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。

3.4

斑点 **spot**

从镀膜玻璃的膜面方向观察,与膜层整体相比,色泽较暗的点状缺陷。

3.5

斑纹 stain

从镀膜玻璃的玻璃面方向观察,膜层不均匀或膜层表面色泽发生变化引起的云状、放射状或条纹状的缺陷。

3.6

暗道 dark stripe

从镀膜玻璃的玻璃面方向观察,亮度或反射色异于整体的条状区域。

4 产品分类

4.1 阳光控制镀膜玻璃按镀膜工艺分为离线阳光控制镀膜玻璃和在线阳光控制镀膜玻璃。

4.2 阳光控制镀膜玻璃按其是否进行热处理或热处理种类进行分类:

- a) 非钢化阳光控制镀膜玻璃:镀膜前后,未经钢化或半钢化处理;
- b) 钢化阳光控制镀膜玻璃:镀膜后进行钢化加工或在钢化玻璃上镀膜;
- c) 半钢化阳光控制镀膜玻璃:镀膜后进行半钢化加工或在半钢化玻璃上镀膜。

4.3 按阳光控制镀膜玻璃膜层耐高温性能的不同,分为可钢化阳光控制镀膜玻璃和不可钢化阳光控制镀膜玻璃。

5 要求

5.1 阳光控制镀膜玻璃的要求及试验方法

阳光控制镀膜玻璃的要求及试验方法对应章节见表 1。

表 1 要求及试验方法章节对应表

检 测 项 目	要 求	试 验 方 法
尺寸偏差	5.2	6.1
厚度偏差	5.2	6.1
对角线差	5.2	6.1
弯曲度	5.2	6.2
外观质量	5.3	6.3
光学性能	5.4	6.4
颜色均匀性	5.5	6.5
耐磨性	5.6	6.6
耐酸性	5.7	6.7
耐碱性	5.8	6.8

5.2 尺寸偏差、厚度偏差、对角线差和弯曲度

5.2.1 非钢化阳光控制镀膜玻璃的尺寸偏差、厚度偏差、对角线差和弯曲度应符合 GB 11614 的要求。

5.2.2 钢化阳光控制镀膜玻璃的尺寸偏差、厚度偏差、对角线差和弯曲度应符合 GB 15763.2 的要求。

5.2.3 半钢化阳光控制镀膜玻璃的尺寸偏差、厚度偏差、对角线差和弯曲度应符合 GB/T 17841 的要求。

5.3 外观质量

5.3.1 阳光控制镀膜玻璃基片的外观质量应符合不同基片各自标准的要求。

- a) 以平板玻璃作为基片时,其外观质量应满足 GB 11614 中一等品的要求。
- b) 以钢化玻璃作为基片时,其外观质量应满足 GB 15763.2 的要求。
- c) 以半钢化玻璃作为基片时,其外观质量应满足 GB/T 17841 的要求。

5.3.2 阳光控制镀膜玻璃的外观质量应符合表 2 的规定。

表 2 阳光控制镀膜玻璃的外观质量

缺陷名称	说明	要求
针孔	直径<0.8 mm	不允许集中
	0.8 mm≤直径<1.5 mm	中部:允许个数:2.0×S,个,且任意两缺陷之间的距离大于 300 mm。 边部:不允许集中
	1.5 mm≤直径≤2.5 mm	中部:不允许 边部允许个数:1.0×S,个
	直径>2.5 mm	不允许
斑点	1.0 mm≤直径<2.5 mm	中部:不允许 边部允许个数:2.0×S,个
	直径>2.5 mm	不允许
斑纹	目视可见	不允许
暗道	目视可见	不允许
膜面划伤	宽度≥0.1 mm 或长度>60 mm	不允许
玻璃面划伤	宽度≤0.5 mm、长度≤60 mm	允许条数:3.0×S,个
	宽度>0.5 mm 或长度>60 mm	不允许
注 1: 集中是指在 φ100 mm 面积内超过 20 个。 注 2: S 是以 m² 为单位的玻璃板面积,保留小数点后两位。 注 3: 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。 注 4: 玻璃板的边部是指距边 5%边长距离的区域,其他部分为中部,如图 1 所示。 注 5: 对于可钢化阳光控制镀膜玻璃,其热加工后的外观质量要求可由供需双方商定。		

5.4 光学性能

光学性能包括:紫外线透射比、可见光透射比、可见光反射比、太阳光直接透射比、太阳光直接反射比和太阳能总透射比,其要求应符合表 3 规定。

表 3 阳光控制镀膜玻璃的光学性能要求

检测项目	允许偏差最大值(明示标称值)	允许最大差值(未明示标称值)
光学性能	±1.5%	≤3.0%
注: 对于明示标称值(系列值)的样品,以标称值作为偏差的基准,偏差的最大值应符合本表的规定;对于未明示标称值的产品,则取 3 块试样进行测试,3 块试样之间差值的最大值应符合本表的规定。		

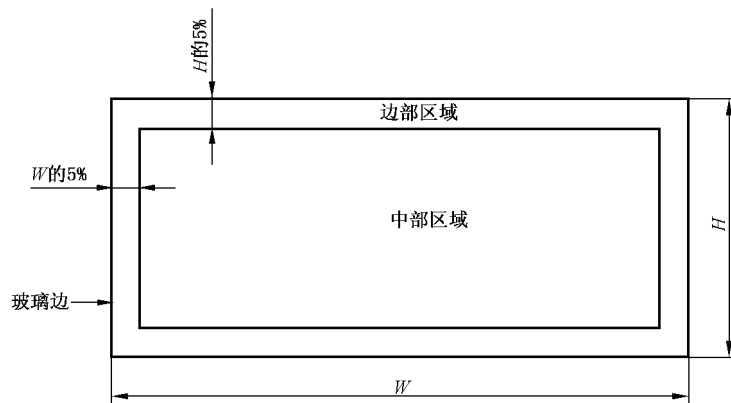


图 1 阳光控制镀膜玻璃外观质量检验区域划分

5.5 颜色均匀性

阳光控制镀膜玻璃的颜色均匀性,以 CIELAB 均匀色空间的色差 ΔE_{ab}^* 来表示。其色差应不大于 2.5。

5.6 耐磨性

试验前后试样的可见光透射比差值的绝对值应不大于 4%。

5.7 耐酸性

试验前后试样的可见光透射比差值的绝对值应不大于 4%,且膜层变化应均匀,不允许出现局部膜层脱落。

5.8 耐碱性

试验前后试样的可见光透射比差值的绝对值应不大于 4%,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 尺寸偏差、厚度偏差、对角线差

尺寸偏差、厚度偏差、对角线差按 GB 11614 规定的方法进行测定。

6.2 弯曲度测定

6.2.1 非钢化阳光控制镀膜玻璃的弯曲度按 GB 11614 规定的方法进行测定。

6.2.2 钢化 and 半钢化阳光控制镀膜玻璃的弯曲度按 GB 15763.2 规定的方法进行测定。

6.3 外观质量的测定

6.3.1 针孔、斑点、划伤的测定

在不受外界光线影响的环境中,将试样垂直放置在距屏幕 600 mm 的位置。屏幕为黑色无光泽屏幕,安装有数支 40 W,间距为 300 mm 的荧光灯。观察者距离试样 600 mm,视线垂直于试样表面观察。

如图 2 所示。

针孔、斑点的直径和划伤的宽度用最小分格值 0.01 mm 的读数显微镜测定，缺陷间的最小间距和划伤的长度用分度值为 1 mm 的金属直尺测定。

单位为毫米

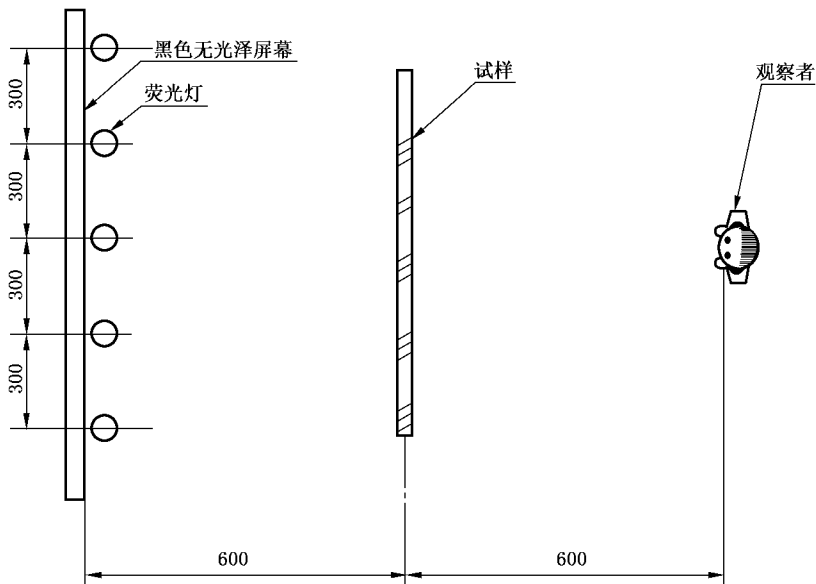


图 2 针孔、斑点、划伤的测定示意图

6.3.2 斑纹、暗道的测定

在自然散射光均匀照射下，将玻璃试样垂直放置，玻璃面面向观察者，观察者与试样的距离为 3 m，视线与玻璃表面法线成 30°角，目视观察，如图 3 所示。

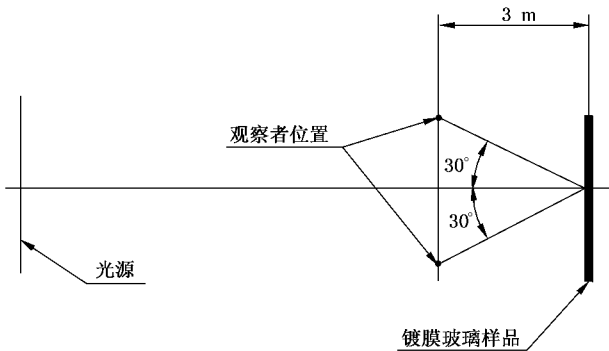


图 3 斑纹、暗道测定示意图

6.4 光学性能的测定

6.4.1 取样方法

对于非钢化的阳光控制镀膜玻璃，在每批制品中随机抽取 3 片制品，在制品中部的同一位置切取 100 mm×100 mm 的试样，共 3 块试样。对于先钢化或半钢化后再镀膜的太阳控制镀膜玻璃，可用以相同材料和镀膜工艺生产的非钢化的阳光控制镀膜玻璃代替来制取试样；对于先镀膜再半钢化的低辐

射镀膜玻璃,直接制取适用的试样;对于先镀膜再钢化或半钢化的阳光控制镀膜玻璃,可用以相同材料和镀膜工艺生产的半钢化的阳光控制镀膜玻璃代替来制取适用的试样。

6.4.2 测定方法

使用无水乙醇清洁试样的两个表面,自然晾干后,按 GB/T 2680 规定的方法进行测定。

6.5 颜色均匀性测定

6.5.1 测量方法

依据 GB/T 11942 规定的方法进行测量。颜色均匀性以色差表示,所测色差应为反射色色差。照明与观测条件为垂直照明/漫射接收(含镜面反射,0/t)或漫射照明/垂直接收(含镜面反射,0/t)。被测试样的背面应装集光器或垫黑绒,或在整个测量过程中,被测试样的背景保持一致,采用镜面反射体作为工作部分。色差(ΔE_{ab}^*)按 CIELAB 均匀色空间色差公式评价,测量应取试样中间部位,以玻璃面为测量面,测定前,应使用无水乙醇清洁试样的两个表面。

6.5.2 取样方法

6.5.2.1 单片色差取样

在任意一片制品的四角和正中切取 100 mm×100 mm 的试样共计 5 片,取样时试样外边缘与制品边缘的距离应为 50 mm(如图 4 所示)。

单位为毫米

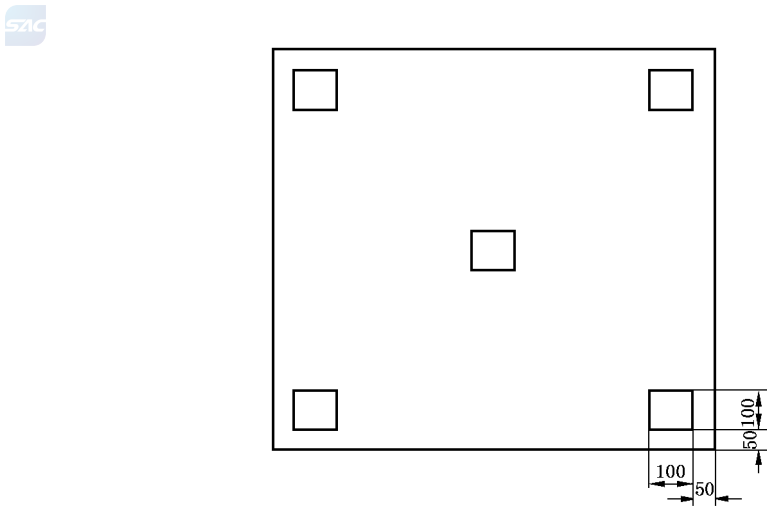


图 4 取样位置

6.5.2.2 批量色差取样

在同一批制品中随机抽取 5 片,在每片制品的相同部位切取 100 mm×100 mm 的试样,共计 5 块试样。

6.5.3 单片色差的测定

在制品正中切取的试样为标准片,其余 4 片试样均与该试样进行反射颜色的比较测量,测得 4 个色差值(ΔE_{ab}^*),其中的最大值即为单片色差。

6.5.4 批量色差的测定

测量 5 块试样的 L^* 、 a^* 、 b^* 值,以其中 a^* 或 b^* 值最大或最小的试样作为标准片,其余试样均与该试样进行反射颜色的比较测量,测得 4 个色差值(ΔE_{ab}^*),其中的最大值即为批量色差。

6.5.5 当不能或不便对钢化或半钢化阳光控制镀膜玻璃按以上方式制取样品进行色差测定时,可任选一片制品,在 6.5.2.1 规定的取样位置,按照 6.5.3 的规定测定单片色差,被测位置的背面应垫黑绒布,保

持背景的一致性。同样,可在 5 片制品的相同位置,按照 6.5.4 的规定测定批量色差。

6.6 耐磨性测定

6.6.1 取样方法

在同一批制品中任意抽取 3 片,在每片制品上切取 100 mm×100 mm 的试样,共计 3 块。对于钢化 and 半钢化阳光控制镀膜玻璃,在以相同工艺制造的非钢化阳光控制镀膜玻璃上切取试样。

6.6.2 试验设备

磨耗试验机应符合 GB/T 5137.1 的规定。

6.6.3 试验步骤

6.6.3.1 试验前,使用无水乙醇清洁试样的两个表面,自然晾干后,测量试样的可见光透射比。

6.6.3.2 以膜面为磨耗面,将试样安装在磨耗试验机的水平回转台上,试验前应保持磨轮表面清洁,旋转试样 200 次,试验后试样的磨痕宽度应不小于 10 mm。

6.6.3.3 试验后,用软布轻拭掉膜面上残留的磨屑后,用同一仪器测量磨痕上 4 点的可见光透射比(如图 5 所示),计算其平均值。

6.6.3.4 计算试验前后可见光透射比差值的绝对值。

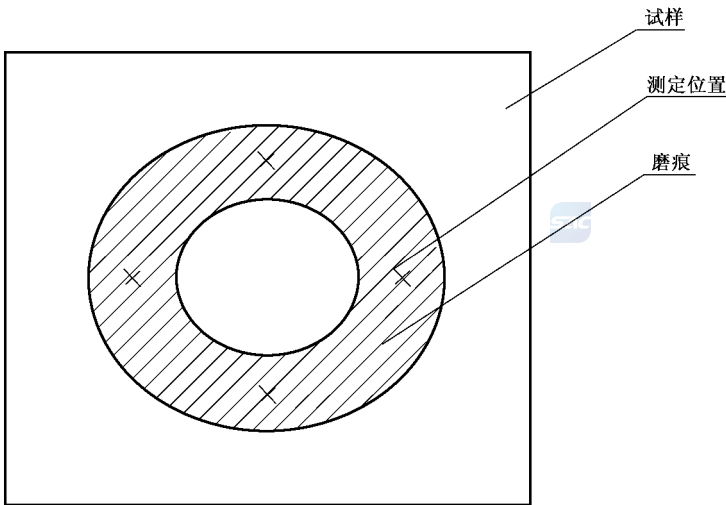


图 5 测定位置

6.7 耐酸性

6.7.1 取样方法

在同一批制品中任意抽取 3 片制品,在每片制品上切取 100 mm×100 mm 的试样,共计 3 块。对于钢化 and 半钢化阳光控制镀膜玻璃,由于无法切割,可以相同工艺制作尺寸尽量小的试样,共计 3 块试样;如无法制作试样,可任选 3 片制品,以每片制品的一个角部作为试样。

6.7.2 试验步骤

6.7.2.1 试验前,应使用无水乙醇清洁试样的两个表面,自然晾干后测量试样的可见光透射比。

6.7.2.2 使用合适的容器,将试样浸没在 1 mol/L 浓度的盐酸中,试样可竖直、倾斜或膜面向上平放在容器中,试样不应叠放在一起,膜面应与溶液充分接触,保持环境温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,浸渍时间为 24 h。

6.7.2.3 取出试样,经水洗、自然晾干后,用同一仪器测量试验后其可见光透射比,目测观察膜面的变化情况并记录。

6.7.2.4 计算试验前后可见光透射比差值的绝对值。

6.8 耐碱性

6.8.1 取样方法

在同一批制品中任意抽取 3 片,在每片制品上切取 $100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ 的试样,共计 3 块。对于钢化 and 半钢化阳光控制镀膜玻璃,由于无法切割,可以相同工艺制作尺寸尽量小的试样,共计 3 块试样;如无法制作试样,可任选 3 片制品,以每片制品的一个角部作为试样。

6.8.2 试验步骤

6.8.2.1 试验前,应使用无水乙醇清洁试样的两个表面,自然晾干后测量试样的可见光透射比。

6.8.2.2 使用合适的容器,将试样浸没在 1 mol/L 浓度的氢氧化钠溶液中,试样可竖直、倾斜或膜面向上平放在容器中,试样不应叠放在一起,膜面应与溶液充分接触,保持环境温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,浸渍时间为 24 h。

6.8.2.3 取出试样,经水洗、自然晾干后,用同一仪器测量试验后其可见光透射比,目测观察膜面的变化情况并记录。

6.8.2.4 计算试验前后可见光透射比差值的绝对值。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验

出厂检验项目为 5.2、5.3、5.4 中的可见光透射比和 5.5。

7.1.2 型式检验

检验项目为第 5 章规定的所有要求。

有下列情况之一时,应进行型式检验。

- a) 正式生产后,结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- b) 正常生产时,定期或积累一定产量后,周期性进行一次检验;
- c) 产品长期停产后,恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- e) 国家质量监督机构提出型式检验的要求时。

7.2 组批与抽样

7.2.1 组批

同一工艺、同一厚度、可见光透射比标称值相同、稳定连续生产的产品可组为一批。

7.2.2 抽样

7.2.2.1 出厂检验时,企业可以根据生产状况制定合理的抽样方案抽取样品。

7.2.2.2 型式检验时,5.2、5.3 的检验抽样按表 4 进行。当产品批量大于 1 000 片时,以 1 000 片为一批分批抽取试样。

表 4 抽样表

批量范围/片	样 本 大 小	合格判定数	不合格判定数
2~8	2	0	1
9~15	3	0	1
16~25	5	1	2
26~50	8	1	2
51~90	13	2	3
91~150	20	3	4
151~280	32	5	6
281~500	50	7	8
501~1 000	80	10	11

7.2.2.3 产品其他检验项目所需样品可从该批产品中随机抽取。

7.3 判定规则

7.3.1 对产品的尺寸偏差、厚度偏差、对角线差、弯曲度及外观质量进行测定时:每片玻璃的测定结果,上述指标均符合第 5 章的规定时,为合格。一批玻璃的测定结果,若不合格数不大于表 4 中规定的不合格判定数时,则判定该批产品上述指标合格,否则为不合格。

7.3.2 对产品的光学性能进行测定时,3 片试样均符合 5.4 的规定,则判定该批产品该项指标合格,否则为不合格。

7.3.3 对产品的颜色均匀性进行测定时,单片色差和批量色差均符合 5.5 规定,则判定该批产品该项指标合格,否则为不合格。

7.3.4 对产品的耐磨性进行测定时,3 片试样均符合 5.6 规定,则判定该批产品该项指标合格,否则为不合格。

7.3.5 对产品的耐酸性进行测定时,3 片试样均符合 5.7 规定,则判定该批产品该项指标合格,否则为不合格。

7.3.6 对产品的耐碱性进行测定时,3 片试样均符合 5.8 规定,则判定该批产品该项指标合格,否则为不合格。

7.3.7 综合判定

若上述各项中,全部项目经测定均合格,则判定该批产品合格,有一项指标不合格,则认为该批产品不合格。

8 包装、标志、贮存和运输

8.1 包装

8.1.1 包装用的木箱或集装箱、集装架应分别符合 JC/T 513、GB/T 6382.1、GB/T 6382.2 的规定。

8.1.2 包装箱内要垫缓冲材料,玻璃片之间应使用保护材料隔离。

8.2 标志

包装箱(架)上应有工厂名称、商标、产品名称、类别、规格、数量颜色、可见光透射比标称值(如果

有)、生产日期、使用说明、膜面标识、轻放、易碎、防雨、防潮和堆放方向等标志。

8.3 贮存和运输

8.3.1 应在干燥通风的库房内贮存,应远离酸碱等腐蚀性化学品。

8.3.2 在贮存、运输和装卸时,应有防雨措施,应采取措施防止玻璃滑动、倾倒。

