

ICS 81.040.20

CCS Q 33

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T xxxx—xxxx

建筑用减反射镀膜玻璃

Anti-reflective coated glass for building

(报批稿)

xxxx-xx-xx 发布

xxxx-xx-xx 实施

中华人民共和国工业和信息化部发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国建筑用玻璃标准化技术委员会(SAC/TC 255)归口。

本文件起草单位：中国建筑玻璃与工业玻璃协会、福州新福兴浮法玻璃有限公司、山东金晶科技股份有限公司、中国南玻集团股份有限公司、河北冠靶科技有限公司、株洲旗滨集团股份有限公司、北京冠华东方玻璃科技有限公司、山东科晶玻璃有限公司、青岛锦绣前程节能玻璃有限公司、台玻天津玻璃有限公司、福莱特玻璃集团股份有限公司、秦皇岛玻璃工业研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：曾裕斌、王刚、刘沐阳、覃小安、宗学滨、陈小华、温艳玲、慧知、白振中、曾小绵、王祥、鲍冠中、樊义平、赵新臣、阮洪良、刘国东、林庆中、贾立丹。

建筑用减反射镀膜玻璃

1 范围

本文件规定了建筑用减反射镀膜玻璃的术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则及包装、标志、运输和贮存。

本文件适用于幕墙、门窗及橱窗用减反射镀膜玻璃，室内装饰用减反射镀膜玻璃可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 1771 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定

GB/T 2410 透明塑料透光率和雾度的测定

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 6382.1 平板玻璃集装器具 架式集装器具及其试验方法

GB/T 6382.2 平板玻璃集装器具 箱式集装器具及其试验方法

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 15763.2 建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃

GB/T 18915.1 镀膜玻璃 第1部分：阳光控制镀膜玻璃

GB/T 36142 建筑玻璃颜色及色差的测量方法

JC/T 513 平板玻璃木箱包装

3 术语和定义

GB/T 18915.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

减反射 anti-reflection

利用光波从特定厚度的光疏介质到光密介质的传播过程中产生干涉原理，降低光波的反射，称为减反射。

3.2

减反射镀膜玻璃 anti-reflective coated glass

表面镀有降低可见光反射比膜层的玻璃制品。

3.3

单面减反射镀膜玻璃 single side anti-reflective coated glass

单个表面镀有减反射膜层的玻璃。

3.4

双面减反射镀膜玻璃 double sided anti-reflective coated glass

两表面均镀有减反射膜层的玻璃。

4 分类

4.1 减反射镀膜玻璃按表面的膜面数量分为单面减反射镀膜玻璃和双面减反射镀膜玻璃。

4.2 减反射镀膜玻璃按热处理类型进行分类：

- a) 非钢化减反射镀膜玻璃：镀膜前后，未进行钢化或半钢化处理；
- b) 钢化减反射镀膜玻璃：镀膜后进行钢化加工或在钢化玻璃上镀膜；
- c) 半钢化减反射镀膜玻璃：镀膜后进行半钢化加工或在半钢化玻璃上镀膜。

5 要求

5.1 尺寸偏差、厚度偏差、对角线差和弯曲度

5.1.1 非钢化减反射镀膜玻璃尺寸偏差、厚度偏差、对角线差和弯曲度应符合 GB 11614 的规定。

5.1.2 钢化减反射镀膜玻璃与半钢化减反射镀膜玻璃尺寸偏差、厚度偏差、对角线差和弯曲度应符合 GB 15763.2 的规定。

5.2 外观质量

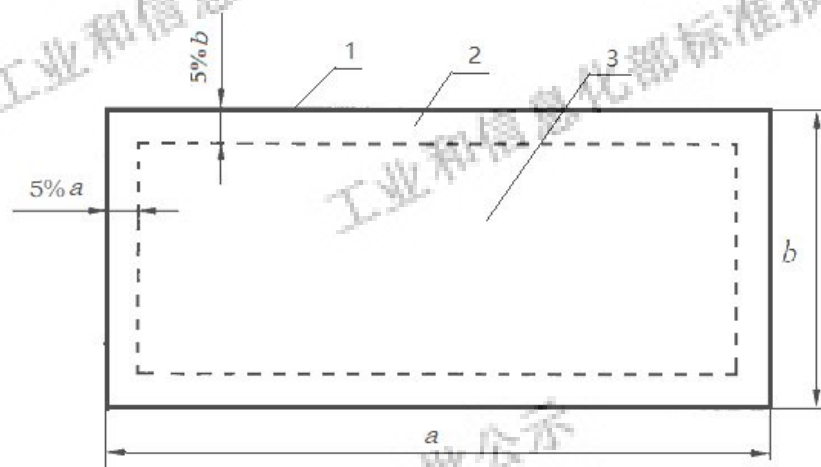
减反射镀膜玻璃膜层的外观质量应符合表 1 的规定。

表 1 减反射镀膜玻璃膜层的外观质量

缺陷名称	说 明	要 求	
		单面减反射镀膜玻璃	双面减反射镀膜玻璃
针 孔	直径 < 0.8mm	不准许集中。	不准许集中。
	0.8mm ≤ 直径 < 1.2mm	中部允许个数：2.0 × S 个，且任意两缺陷之间的距离大于 300mm。 边部：不准许集中。	中部允许个数：3.0 × S 个，且任意两缺陷之间的距离大于 300mm。 边部：不准许集中。
	1.2mm ≤ 直径 < 2.5mm	中部：不准许。 边部允许个数：1.0 × S 个。	中部：不准许。 边部允许个数：1.0 × S 个。
	直径 ≥ 2.5mm	不准许。	不准许。

斑 点	1.0mm≤直径≤ 2.5mm	中部：不允许。 边部允许个数：2.0×S 个。	中部：不允许。 边部允许个数：3.0×S 个。
	直径>2.5mm	不允许。	不允许。
斑 纹	目视可见	不允许。	不允许。
暗 道	目视可见	不允许。	不允许。
膜面 划伤	宽度≥0.1mm 或长度>60mm	不允许。	不允许。
玻璃面划 伤	宽度≤0.2mm 且长度≤60mm	允许条数，2.0×S 个。	允许条数，3.0×S 个。
	宽度>0.2mm 或长度>60mm	不允许。	不允许。

集中是指在 $\phi 100\text{mm}$ 面积内超过 10 个。
 S 是以平方米为单位的玻璃面积，保留小数点后两位。
 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。
 玻璃的边部是指距边 5% 边长的区域，其他部分为中部。如图 1 所示。



标引序号说明：

- 1——玻璃边；
- 2——边部区域；
- 3——中部区域；
- a——板面长边；
- b——板面短边。

图 1 减反射镀膜玻璃外观质量检验区域划分示意图

5.3 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、太阳能总透射比和雾度。可见光反射比和雾度应符合表 2 的要求；其它

项目应符合 GB/T 18915.1 的要求。

表 2 光学性能参数表

检测项目	单面减反射镀膜玻璃	双面减反射镀膜玻璃
可见光反射比/%	≤5	≤1.5
雾度/%	≤1	

5.4 颜色均匀性

颜色均匀性以 CIELAB 均匀色空间的色差 ΔE_{ab}^* 来表示。单面减反射镀膜玻璃的颜色均匀性色差应不大于 2.5；双面减反射镀膜玻璃的颜色均匀性色差应不大于 4.5。

5.5 耐磨性

试验前后可见光透射比差值的绝对值应不大于 4%。

5.6 耐酸性

试验前后，单面减反射镀膜玻璃可见光透射比差值的绝对值应不大于 1%；双面减反射镀膜玻璃可见透射比差值的绝对值应不大于 2%；并且膜层变化应均匀，不准许出现局部膜层脱落、剥离、起皱现象。

5.7 耐碱性

试验前后，单面减反射镀膜玻璃可见光透射比差值的绝对值应不大于 1%；双面减反射镀膜玻璃透射比差值的绝对值应不大于 2%；并且膜层变化应均匀，不准许出现局部膜层脱落、剥离、起皱现象。

5.8 耐中性盐雾性能

试验前后，单面减反射镀膜玻璃可见光透射比差值的绝对值应不大于 1%；双面减反射镀膜玻璃可见光透射比差值的绝对值应不大于 2%；并且膜层变化应均匀，不准许出现局部膜层、剥离、起皱现象。

5.9 耐热循环性能

试验前后，单面减反射镀膜玻璃可见光透射比差值的绝对值应不大于 1%；双面减反射镀膜玻璃可见透射比差值的绝对值应不大于 2%；并且不准许出现局部膜层脱落、剥离、起皱现象。

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 规定的方法测定。

6.2 弯曲度

6.2.1 非钢化减反射镀膜玻璃按 GB 11614 规定的方法测定。

6.2.2 钢化、半钢化减反射镀膜玻璃按 GB 15763.2 规定的方法测定。

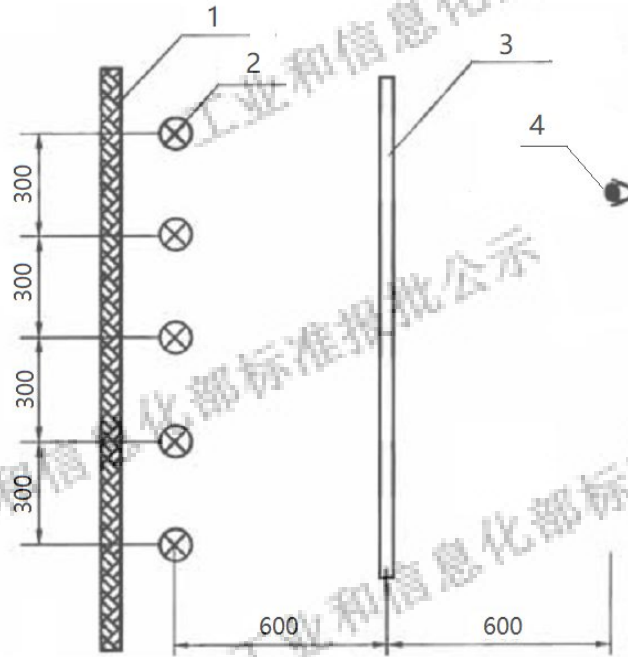
6.3 外观质量

6.3.1 针孔、斑点、划伤

在不受外界光线影响的环境中，将试样垂直放置在距屏幕 600mm 的位置，屏幕为黑色无光泽屏幕，安装数支 40W、间距为 300mm 灯管。观察者距离试样 600mm，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下分格值 0.01mm 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 1mm 金属直尺测定。

单位为毫米



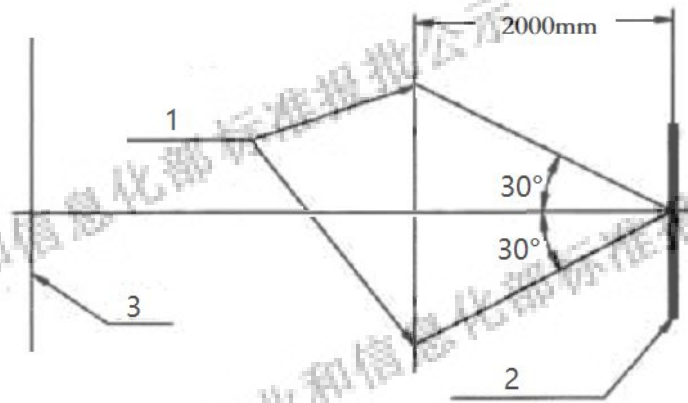
标引序号说明：

- 1——黑色无光泽屏幕；
- 2——日光灯管；
- 3——试样；
- 4——观察者。

图2 针孔 斑点 划伤的测定示意图

6.3.2 斑纹 暗道

在自然散射光均匀照射下，玻璃试样垂直放置，膜面面向观察者，观察者距离玻璃 2000mm 视线与玻璃表面法线成 30° 角范围内，目视观察。如图 3 所示。



标引序号说明：

- 1——观察者位置；
- 2——镀膜玻璃样品；
- 3——光源。

图 3 斑纹 暗道测定示意图

6.4 光学性能

6.4.1 取样方法

在每批制品中随机抽取 3 片制品作为测试样品；测试区域应为制品的中部，表面应干净、清洁且无明显划痕。

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，雾度按 GB/T 2410 规定的方法测量，以镀膜面为测量面；其他光学参数按照 GB/T 2680 规定的方法测量。

6.5 颜色均匀性

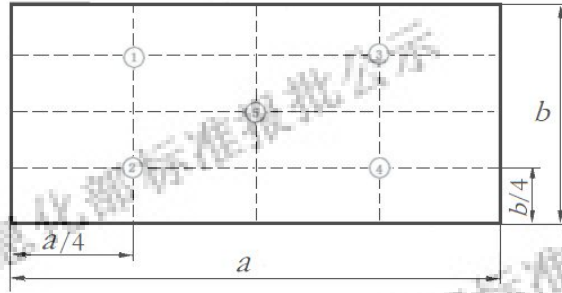
6.5.1 测量方法

颜色均匀性以色差 (ΔE_{ab}^*) 表示；依据 GB/T 36142 规定的方法进行测量。在整个色差测量过程中，被测试样的背景保持一致，宜采用镜面反射体作为反射标准样品。色差 (ΔE_{ab}^*) 按 CIELAB 均匀色空间色差公式评价，以镀膜面为测量面，测定前应使用无水乙醇清洁试样的两个表面并自然晾干。

6.5.2 取样方法

6.5.2.1 单片色差取样

在制品中随机抽取一片玻璃，按图4所示确定的测量位置，分别测试①、②、③、④、⑤位置的颜色。



标引序号说明:

a ——板面长边;

b ——板面短边。

图 4 测量位置示意图

6.5.2.2 批量色差取样

在一批制品中随机抽取 5 片制品，每片制品的中部位置为测量位置，分别测试每一片试样的颜色。

6.5.3 色差计算

6.5.3.1 单片色差

按照 GB/T 36142 规定的方法，按图 4 测量该试样①、②、③、④、⑤位置的颜色，以中间位置⑤处的颜色作为对比颜色，其余四处位置均与之对比计算色差，色差最大值为该片玻璃的色差。

6.5.3.2 批量色差的测定

按照 GB/T 36142 规定的方法，测量抽取的 5 片试样的颜色值，以其中 a^* 或 b^* 最大或最小的 1 片作为对比颜色，其余 4 片与之对比计算色差，其中的最大值作为该批玻璃的色差。

注： a^* 或 b^* 为 CIE LAB 均匀色空间中的色品指数坐标。

6.6 耐磨性

按 GB/T 18915.1 规定的方法进行测量；双面减反射镀膜玻璃分别对两个面进行测量，取最大值。

6.7 耐酸性

按 GB/T 18915.1 规定的方法进行测量。

6.8 耐碱性

按 GB/T 18915.1 规定的方法进行测量。

6.9 耐中性盐雾性能

6.9.1 取样方法

对于非钢化的减反射镀膜玻璃，在同一批制品中任意抽取 3 块，在每片制品上切取 100 mm × 100 mm 的试样，共 3 片；对钢化与半钢化减反射镀膜玻璃，可抽取 3 片制品，或在以相同工艺制造的非钢化减反射镀膜玻璃上切取试样。

6.9.2 仪器装置

仪器装置应符合GB/T 1771中的规定。

6.9.3 试验步骤

6.9.3.1 试验前，用无水乙醇清洁试样的两表面，自然晾干后，测量试样的可见光透射比。

6.9.3.2 按GB/T 1771中要求的方法进行中性盐雾试验，试验时间96h。

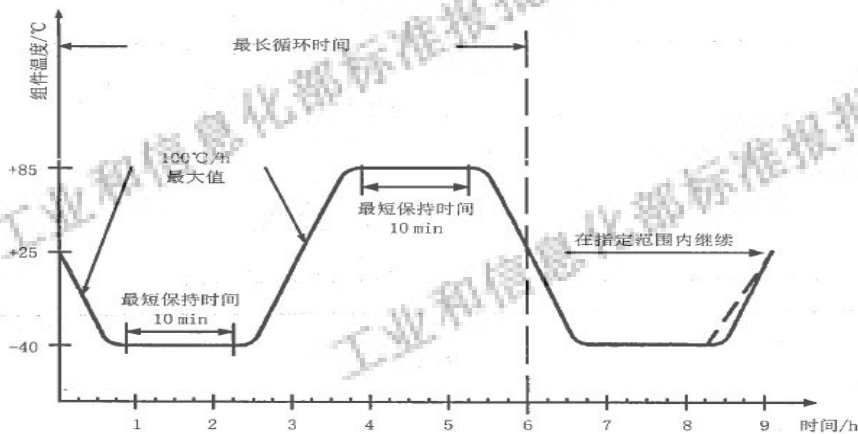
6.9.3.3 试验结束后，取出试样。先用去离子水和无水乙醇冲洗干净，自然晾干后，用同一仪器测量试验后其可见光透射比，目测观察膜面的变化情况并记录。

6.9.3.4 求出试验前后可见光透射比差值的绝对值。

6.10 耐热循环性能

6.10.1 试样

以与制品为试样或者以制品相同原材料、且与制品相同工艺条件下制造的尺寸 100 mm × 100 mm 的减反射镀膜玻璃作为试样，共 3 片；对钢化与半钢化减反射镀膜玻璃，可抽取



3 片制品，或在以相同工艺制造的非钢化减反射镀膜玻璃上切取试样。

图5 耐热循环示意图

6.10.2 仪器装置

6.10.2.1 仪器装置为一个有自动温度控制的气候室，能容纳试样进行如图5所示的热循环试验。

6.10.2.2 气候室中有支撑试样的装置，并保证试样周围有100mm空间，使空气能自由循环，支撑装置使用的材料传热系数应小于 $0.65\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ ，应使试样处于绝缘状态；测量和记录试样温度的仪器，准确度为 $\pm 1^\circ\text{C}$ 。

6.10.2.3 温度传感器应置于试样中部的前或后表面，如果多个试样同时试验，只需测一个代表试样的温度。

6.10.3 试验步骤

6.10.3.1 在室温下将试样装入气候室。

6.10.3.2 关闭气候室，按图5的分布，使试样的温度在 $(-40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 和 $(85 \pm 2)^\circ\text{C}$ 之间循环。最高和最低温度之间温度变化的速率不超过 $100^\circ\text{C}/\text{h}$ ，在每个极端温度下，应

保持稳定至少10min。一次循环时间不超过6h；循环次数200次。

6.10.3.3 在整个试验过程中，记录试样的温度。

6.10.3.4 试验结束后，取出试样。先用去离子水和无水乙醇冲洗干净，并放置于 $(110\pm 10)^{\circ}\text{C}$ 的烘箱中0.5h，冷却至室温测量。

6.10.3.5 测试出试验前后每一块试样的可见光反射比差值。

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3。

表3 减反射玻璃检验项目

项目名称	要求章条编号	试验方法章条编号	出厂检验项目	型式检验项目
尺寸偏差	5.1	6.1	√	√
厚度偏差	5.1	6.1	√	√
对角线差	5.1	6.1	√	√
弯曲度	5.1	6.2	√	√
外观质量	5.2	6.3	√	√
光学性能	5.3	6.4	√	√
颜色均匀性	5.4	6.5	√	√
耐磨性	5.5	6.6	---	√
耐酸性	5.6	6.7	---	√
耐碱性	5.7	6.8	---	√
耐中性盐雾性能	5.8	6.9	---	√
耐热循环性能	5.9	6.10	---	√

注：“√”表示检验项目；“---”表示不检验项目。

7.2 出厂检验

出厂检验项目包括：尺寸偏差、厚度偏差、对角线差、外观质量、弯曲度、光学性能和颜色均匀性。

7.3 型式检验

型式检验包括第5章技术要求中的全部检验项目。

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 生产过程中，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，应周期性进行一次检验；
- 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。

7.4 组批与抽样

7.4.1 组批

同一工艺、可见光透射比相同稳定连续生产的产品可组为一批。

7.4.2 抽样

7.4.2.1 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。

7.4.2.2 型式检验、产品质量仲裁、监督检验时，5.2、5.3的检验抽查按表4进行。当产品批量大于1000片时，以1000片为一批分批抽取试样。

表 4 抽样表

批量范围	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
501~1000	80	10	12

7.4.2.3 产品其它检验项目所需样品可从该批产品中随机抽取。

7.5 判定规则

7.5.1 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：每片玻璃测，上述指标均符合第5章规定时，为合格。一批玻璃测定结果，若不合格数小于表 3 中规定的不合格判定数时，则定为该批产品上述指标合格，否则定为不合格。

7.5.2 对产品光学性能进行测定时，3片试样均符合5.3规定，则判定该批产品该项指标测定合格。否则定为不合格。

7.5.3 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5.4规定，则判断该批产品该项指标测定合格，否则不合格。

7.5.4 对产品的耐磨性进行测定时，3片试样均符合5.5规定，则判断该批产品该项指标测定合格，否则不合格。

7.5.5 对产品的耐酸性进行测定时，3片试样均符合5.6规定，则判断该批产品该项指标测定合格，否则不合格。

7.5.6 对产品的耐碱性进行测定时，3片试样均符合5.7规定，则判断该批产品该项指标测定合格，否则不合格。

7.5.7 对产品的耐中性盐雾性能进行测定时，3片试样均符合5.8规定，则判断该批产品该项指标测定合格，否则不合格。

7.5.8 对产品的耐热循环性能进行测定时，3片试样均符合5.9规定，则判断该批产品该项指标测定合格，否则不合格。

7.5.9 综合判定：若上述各项中，有一项性能不合格则认为该批产品不合格。

8 包装、标志、运输和贮存

8.1 包装

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

8.1.2 包装箱内应垫缓冲材料，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、本文件编号、产品名称、规格、数量颜色、可见光反射比、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 运输和贮存

8.3.1 应在干燥通风的库房间内贮存，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。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示