



中华人民共和国国家标准

GB/T 18915.2—2002

镀膜玻璃 第2部分:低辐射镀膜玻璃

Coated glass—
Part 2: low emissivity coated glass

2002-12-17 发布

2003-06-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

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 2 部分。

本部分由原国家建筑材料工业局提出。

本部分由全国建筑用玻璃标准化技术委员会归口。

本部分负责起草单位：中国建筑材料科学研究院玻璃科学与特种玻璃纤维研究所。

本部分参加起草单位：中国南玻科技控股(集团)股份有限公司、广东金刚玻璃科技股份有限公司。

本部分起草人：韩松、杨建军、莫娇、吴洁、周安心、朱梅、庄大建、龙霖星。

镀膜玻璃

第2部分:低辐射镀膜玻璃

1 范围

GB/T 18915 的本部分规定了低辐射镀膜玻璃的分类、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低辐射镀膜玻璃,其他方面使用的低辐射镀膜玻璃也可参照本部分。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

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 2680—1994, neq ISO 9050:1990)

GB/T 2828—1987 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

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

GB 11614 浮法玻璃

GB 17841—1999 幕墙用钢化玻璃与半钢化玻璃

GB/T 18915.1 镀膜玻璃 第1部分 阳光控制镀膜玻璃

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 GB/T 18915 的本部分。

辐射率 emissivity

辐射率即半球辐射率(hemispherical emissivity),是辐射体的辐射出射度与处在相同温度的普朗克辐射体的辐射出射度之比。

低辐射镀膜玻璃 low emissivity coated glass

低辐射镀膜玻璃又称低辐射玻璃、“Low-E”玻璃,是一种对波长范围 $4.5\ \mu\text{m}\sim 25\ \mu\text{m}$ 的远红外线有较高反射比的镀膜玻璃。低辐射镀膜玻璃还可以复合阳光控制功能,称为阳光控制低辐射玻璃。

针孔 pinhole

从镀膜玻璃的透射方向看,相对膜层整体可视透明的部分或全部没有附着膜层的点状缺陷。

斑点 spot

从镀膜玻璃的透射方向看,相对膜层整体色泽较暗的点状缺陷。

划伤 scratches

在镀膜玻璃表面各种线状的划痕。可见程度取决于它们的长度、深度、位置和分布。

4 产品分类

- 4.1 产品按外观质量分为优等品和合格品。
- 4.2 产品按生产工艺分离线低辐射镀膜玻璃和在线低辐射镀膜玻璃。
- 4.3 低辐射镀膜玻璃可以进一步加工,根据加工的工艺可以分为钢化低辐射镀膜玻璃、半钢化低辐射镀膜玻璃、夹层低辐射镀膜玻璃等。

5 技术要求

5.1 总则

不同种类的低辐射镀膜玻璃应符合表 1 相应条款的要求。

表 1 技术要求及试验方法条款

| 技术要求 | 离线低辐射镀膜玻璃 | 在线低辐射镀膜玻璃 | 试验方法 |
|-------|-----------|-----------|------|
| 厚度偏差 | 5.2 | 5.2 | 6.1 |
| 尺寸偏差 | 5.3 | 5.3 | 6.2 |
| 外观质量 | 5.4 | 5.4 | 6.3 |
| 弯曲度 | 5.5 | 5.5 | 6.4 |
| 对角线差 | 5.6 | 5.6 | 6.5 |
| 光学性能 | 5.7 | 5.7 | 6.6 |
| 颜色均匀性 | 5.8 | 5.8 | 6.7 |
| 辐射率 | 5.9 | 5.9 | 6.8 |
| 耐磨性 | — | 5.10 | 6.9 |
| 耐酸性 | — | 5.11 | 6.10 |
| 耐碱性 | — | 5.12 | 6.11 |

5.2 厚度偏差

低辐射镀膜玻璃的厚度偏差应符合 GB 11614 标准的有关规定。

5.3 尺寸偏差

5.3.1 低辐射镀膜玻璃的尺寸偏差应符合 GB 11614 标准的有关规定,不规则形状的尺寸偏差由供需双方商定。

5.3.2 钢化、半钢化低辐射镀膜玻璃的尺寸偏差应符合 GB 17841—1999 标准的有关规定。

5.4 外观质量

低辐射镀膜玻璃的外观质量应符合表 2 的规定。

表 2 低辐射镀膜玻璃的外观质量

| 缺陷名称 | 说 明 | 优 等 品 | 合 格 品 |
|---|--|---|---|
| 针孔 | 直径 <0.8 mm | 不允许集中 | |
| | 0.8 mm \leq 直径 <1.2 mm | 中部: $3.0\times S$,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 | 不允许集中 |
| | 1.2 mm \leq 直径 <1.6 mm | 中部:不允许 75 mm 边部: $3.0\times S$,个 | 中部: $3.0\times S$,个; 75 mm 边部: $8.0\times S$,个 |
| | 1.6 mm \leq 直径 ≤ 2.5 mm | 不允许 | 中部: $2.0\times S$,个 75 mm 边部: $5.0\times S$,个 |
| | 直径 >2.5 mm | 不允许 | 不允许 |
| 斑点 | 1.0 mm \leq 直径 ≤ 2.5 mm | 中部:不允许 75 mm 边部: $2.0\times S$,个 | 中部: $5.0\times S$,个 75 mm 边部: $6.0\times S$,个 |
| | 2.5 mm $<$ 直径 ≤ 5.0 mm | 不允许 | 中部: $1.0\times S$,个 75 mm 边部: $4.0\times S$,个 |
| | 直径 >5.0 mm | 不允许 | 不允许 |
| 膜面划伤 | 0.1 mm \leq 宽度 ≤ 0.3 mm、 长度 ≤ 60 mm | 不允许 | 不限,划伤间距不得小于100 mm |
| | 宽度 >0.3 mm 或长度 >60 mm | 不允许 | 不允许 |
| 玻璃面划伤 | 宽度 ≤ 0.5 mm、长度 ≤ 60 mm | $3.0\times S$,条 | |
| | 宽度 >0.5 mm 或长度 >60 mm | 不允许 | 不允许 |
| 注 1:针孔集中是指在 $\phi 100$ mm 面积内超过 20 个。 注 2:S 是以平方米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:玻璃板的中部是指距玻璃板边缘 75 mm 以内的区域,其他部分为边部。 | | | |

5.5 弯曲度

5.5.1 低辐射镀膜玻璃的弯曲度不应超过 0.2%。

5.5.2 钢化、半钢化低辐射镀膜玻璃的弓形弯曲度不得超过 0.3%,波形弯曲度(mm/300 mm)不得超过 0.2%。

5.6 对角线差

5.6.1 低辐射镀膜玻璃的对角线差应符合 GB 11614 标准的有关规定。

5.6.2 钢化、半钢化玻璃低辐射镀膜玻璃的对角线差应符合 GB 17841—1999 标准的有关规定。

5.7 光学性能

低辐射镀膜玻璃的光学性能包括: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。这些性能的差值应符合表 3 规定。

表 3 低辐射镀膜玻璃的光学性能要求

单位为百分数

| 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 |
| 注:对于明示标称值(系列值)的产品,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,则取三块试样进行测试,三块试样之间差值的最大值应符合本表的规定。 | | |

5.8 颜色均匀性

低辐射镀膜玻璃的颜色均匀性,以 CIELAB 均匀空间的色差 ΔE^* 来表示,单位: CIELAB。

测量低辐射镀膜玻璃在使用时朝向室外的表面,该表面的反射色差 ΔE^* 不应大于 2.5 CIELAB 色差单位。

5.9 辐射率

离线低辐射镀膜玻璃应低于 0.15。

在线低辐射镀膜玻璃应低于 0.25。

5.10 耐磨性

试验前后试样的可见光透射比差值的绝对值不应大于 4%。

5.11 耐酸性

试验前后试样的可见光透射比差值的绝对值不应大于 4%。

5.12 耐碱性

试验前后试样的可见光透射比差值的绝对值不应大于 4%。

5.13 超过本章的其它要求,由供需双方协商解决。

6 试验方法

6.1 厚度偏差

按 GB 11614 规定的方法进行检验。

6.2 尺寸偏差

按 GB 11614 规定的方法进行检验。

6.3 外观质量

按 GB/T 18915.1 规定的方法进行检验。

6.4 弯曲度

按 GB 17841—1999 规定的方法进行检验。

6.5 对角线差

按 GB 17841—1999 规定的方法进行检验。

6.6 光学性能

6.6.1 从每批玻璃中随机抽取 3 片玻璃,从每片玻璃中部的同一位置切取 3 块 25 mm×50 mm 的试样。对于钢化、半钢化的低辐射镀膜玻璃,可以用以相同材料相同镀膜工艺生产的非钢化低辐射镀膜玻璃代替。

6.6.2 光学性能按 GB/T 2680 进行测定。试验后 3 块试样应全部符合规定要求。

6.7 颜色均匀性

按 GB/T 18915.1 进行测定,也可采用给出相同测试结果的方法。

6.8 辐射率

6.8.1 从每批玻璃中随机抽取 3 片玻璃,从每片玻璃中部的同一位置切取 3 块 50 mm×50 mm 的试样。对于钢化、半钢化的低辐射镀膜玻璃,可以用以相同材料相同镀膜工艺生产的非钢化低辐射镀膜玻璃代替。

6.8.2 辐射率按 GB/T 2680 进行测定,也可采用给出相同测试结果的方法。测量并计算 3 片试样中心点的辐射率,结果精确至 0.01。试验后 3 块试样应全部符合规定要求。

6.9 耐磨性

6.9.1 从每批玻璃中随机抽取 3 片玻璃,从每片玻璃中部的同一位置切取 3 块 100 mm×100 mm 的试样。对于钢化、半钢化的低辐射镀膜玻璃,可以用以相同材料相同镀膜工艺生产的非钢化低辐射镀膜玻璃代替。

6.9.2 按 GB/T 18915.1 进行测定。也可采用给出相同测试结果的方法。试验后 3 块试样应全部符合规定要求。

6.10 耐酸性

6.10.1 从每批玻璃中随机抽取 3 片玻璃,从每片玻璃中部的同一位置切取 3 块 50 mm×25 mm 的试样。对于钢化、半钢化的低辐射镀膜玻璃,可以用以相同材料相同镀膜工艺生产的非钢化低辐射镀膜玻璃代替。

6.10.2 浸渍前按 GB/T 2680 规定测定试样的可见光透射比,也可采用给出相同测试结果的方法。

6.10.3 将试样全部浸入(23±2)℃的 1 N 的盐酸中,浸渍 24 h。

6.10.4 浸渍后,用清水洗净试样,干燥试样。按 6.10.2 条的规定测量试样浸渍后的可见光透射比,并求出试样浸渍前后可见光透射比差值的绝对值。试验后 3 块试样应全部符合规定要求。

6.11 耐碱性

6.11.1 从每批玻璃中随机抽取 3 片玻璃,从每片玻璃中部的同一位置切取 3 块 50 mm×25 mm 的试样。对于钢化、半钢化的低辐射镀膜玻璃,可以用以相同材料相同镀膜工艺生产的非钢化低辐射镀膜玻璃代替。

6.11.2 浸渍前按 GB/T 2680 规定测定试样的可见光透射比,也可采用给出相同测试结果的方法。

6.11.3 将试样全部浸入(23±2)℃的 1N 的氢氧化钠溶液中,浸渍 24 h。

6.11.4 浸渍后,用清水洗净试样,干燥试样。按 6.11.2 条的规定测量试样浸渍后的可见光透射比,并求出试样浸渍前后可见光透射比差值的绝对值。试验后 3 块试样应全部符合规定要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.1.1 出厂检验

出厂检验项目为 5.2、5.3、5.4、5.5、5.6 和可见光透射比差值。

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、同一系列可见光透射比、同一等级、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、产品质量仲裁、监督抽查时,厚度偏差、尺寸偏差、外观质量、弯曲度及对角线差可按 GB/T 2828—1987 正常检查一次抽样方案,取 AQL=6.5%,具体见表 4。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 |
|-----------|------|-------|--------|
| 1~8 | 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 对于产品所要求的其它技术性能,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片时,以1 000片为一批分批抽取试样。

7.3 判定规则

7.3.1 对产品尺寸偏差、厚度偏差、对角线差、弯曲度及外观质量进行测定时:

一片玻璃测定结果,各项指标均符合第5章规定的要求为合格。

一批玻璃测定结果,若不合格数不大于表4中规定的不合格判定数时,则判定为该批产品上述指标合格,否则定为不合格。

7.3.2 其他性能也应符合相应条款的规定,否则,认为该项不合格。

7.3.3 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、标识、运输和贮存

8.1 包装

8.1.1 玻璃用木箱或集装箱(架)包装时,木箱包装箱应符合JC/T 513,集装箱(架)应符合GB/T 6382.1、GB/T 6382.2的要求。

8.1.2 包装箱内四周要垫泡沫塑料等缓冲材料,玻璃应用塑料袋密封严实,必要时,放置足量的干燥剂,玻璃之间用适当材料隔离。离线低辐射镀膜玻璃开箱后,应尽快使用完。

8.2 标志

包装箱上应有生产厂名、商标、产品名称、产品代号(如果有)、等级、厚度、类别、规格、数量、生产装箱日期、保质期、使用说明、膜面标识、轻放、易碎、防雨、堆放方向等标识、标志。

8.3 贮存和运输

8.3.1 低辐射镀膜玻璃应贮存在干燥的库房内,在运输和装卸时应有防雨措施。

8.3.2 在贮存、运输和装卸时,箱盖向上,玻璃箱可以倾斜 $6^{\circ}\sim 7^{\circ}$ 堆放。

8.3.3 运输时应采取措施防止玻璃倾倒滑动。