

表 4 建筑玻璃用功能膜的光学性能允许偏差值

项 目	说 明	允许偏差最大值
可见光透射比	可见光透射比 $>30\%$	$\pm 3\%$
	可见光透射比 $\leq 30\%$	$\pm 2\%$
可见光反射比	可见光反射比 $>20\%$	$\pm 3\%$
	可见光反射比 $\leq 20\%$	$\pm 2\%$
太阳光直接透射比		$\pm 3\%$
太阳光直接反射比		$\pm 3\%$
太阳能总透射比		$\pm 3\%$
遮蔽系数		± 0.05

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 3 块试样进行测试，3 块试样与平均值之间差值的最大值应符合本表的规定。

6.4.2 建筑玻璃用功能膜的紫外线透射比应 $\leq 1\%$ 。

6.5 颜色均匀性

建筑玻璃用功能膜的颜色均匀性采用 CIELAB 均匀色空间的色差 ΔE_{ab}^* 来表示，单位 CIELAB。建筑玻璃用功能膜的颜色均匀性应 ≤ 3.0 CIELAB。

6.6 力学性能

建筑玻璃用功能膜的力学性能应符合表 5 的规定。

表 5 建筑玻璃用功能膜的力学性能

项目	安全膜		
	隔热膜	隔热安全膜	装饰膜

6.10 耐磨性能

试验前后可见光透射比差值的绝对值应 $\leq 4\%$ 。

6.11 耐酸性能

试验前后可见光透射比差值的绝对值应 $\leq 4\%$ 。

6.12 耐老化性能

建筑玻璃用功能膜的耐老化性能应符合表 6 的规定。

表 6 建筑玻璃用功能膜的耐老化性能

项 目	要 求
外观	无明显变色、金属镀层腐蚀、气泡、分层,超出边部 2 mm 部分不得剥离
可见光透射比	试验前后差值应 $\leq 5\%$
黏结力	试验前后黏结力的减小 $\leq 20\%$

6.13 挥发性有机化合物限量

建筑玻璃用功能膜挥发性有机化合物(VOC)的质量浓度应 $\leq 0.05 \text{ mg/cm}^2$ 。

室外膜可不进行本项试验。

7 试验方法

7.1 试验条件

除特定要求外,试验应在下述条件下进行:温度 $20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$,相对湿度 50%~70%,大气压 $8.6 \times 10^4 \text{ Pa} \sim 1.06 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。

7.2 外观质量

7.2.1 试样

以切裁好的制品为试样;对于整卷制品,裁去最初的 3 000 mm 后在任意位置裁取长度为 1 000 mm、宽度为包装宽度的试样。

7.2.2 麻点、斑点、膜面划伤的测定

在不受外界光线影响的环境内,使用装有数支间距 300 mm 的 40 W 平行日光灯管的黑色无光泽背景。试样垂直放置,与日光灯管平行且相距 600 mm。观察者距试样 600 mm 处,视线垂直试样进行观察,如图 1 所示。缺陷尺寸用精度 0.1 mm 的读数显微镜测定;划伤的长度用最小刻度为 1 mm 的钢卷

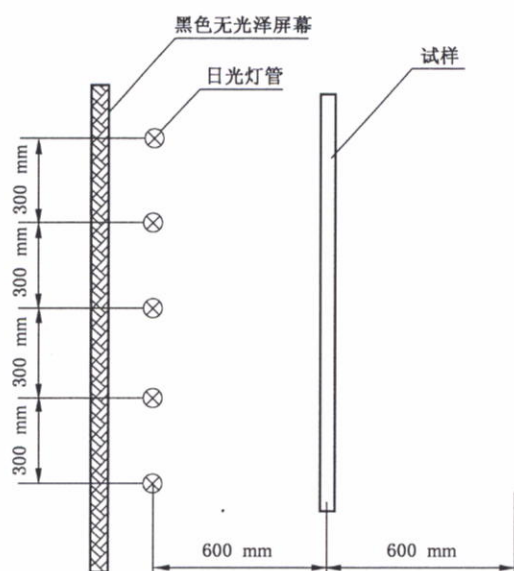


图1 尘点、斑点、膜面划伤的测定示意图

7.2.3 斑纹、皱褶、缺胶、气泡的测定

如图2所示,在自然散射光均匀照射下,试样垂直放置,观察者距离玻璃3 000 mm,视线与试样表面法线成 30° 角进行观察。



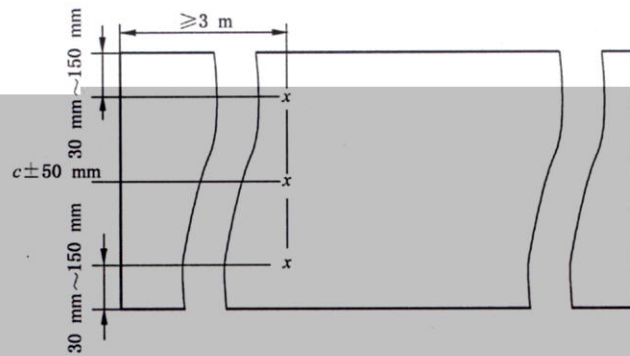


图3 测试点位置

7.4 光学性能

分别将3块50 mm×50 mm的功能膜装贴在同样尺寸的可见光透射比为(88±1)%的3 mm平板玻璃上,制成试样,装贴方法参见附录A。试验前试样应在7.1规定的条件下至少放置24 h。

按GB/T 12880中规定的方法,测定可见光透射比、可见光反射比、紫外线透射比、太阳光直接透射比、太阳光直接反射比,计算太阳能总透射比、遮蔽系数。

7.5 颜色均匀性

7.5.1 取样

7.5.1.1 同一包装单位的取样:在同一包装单位内任意位置截取长度为1 000 mm、宽度为包装宽度的试样,在试样的四角和正中间取50 mm×50 mm的试样,且试样外边缘距该膜边缘50 mm,如图4所示。

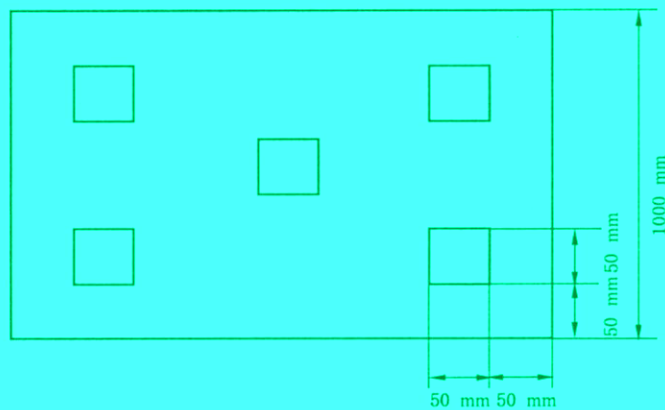


图4 取样位置

7.5.1.2 同一批产品的取样:从一批产品中随机抽取5个包装单位,每一个包装单位按7.5.1.1规定取样。

7.5.2 测量

7.5.2.1 分别将50 mm×50 mm的功能膜装贴在同样尺寸的可见光透射比为(88±1)%的3 mm平板玻璃上,制成试样,装贴方法参见附录A。试验前试样应在7.1规定的条件下至少放置24 h。

7.5.2.2 单个包装单位功能膜的色差:按 GB/T 18915.1—2002 中 6.5.1 的测量方法,以中间试样作为标准片,其余 4 块均与该试样进行反射颜色的比较,分别测得 4 个 ΔE_{ab}^* 值,其中最大值即为该功能膜的色差。

7.5.2.3 一批功能膜产品的色差:按 GB/T 18915.1—2002 中 6.5.1 的测量方法,在相同位置,分别测量试样的 L^* 、 a^* 、 b^* 值,以其中 a^* 或 b^* 最大或最小的 1 块作为标准片,其余 4 块均与该试样进行反射颜色比较,分别测得 4 个 ΔE_{ab}^* 值,其中最大值即为该批功能膜产品的色差。

7.6 力学性能

7.6.1 断裂最大拉力及断裂延伸率

7.6.1.1 试样

取 150 mm×(25±0.5)mm 的功能膜 3 块,应确保试样边缘整齐光滑无缺口,试验前应在 7.1 规定的条件下至少放置 24 h。

7.6.1.2 试验

将去除保护膜 of 试样安装在万能材料试验机夹具上,夹具间隔约 100 mm,精确测量夹具间隔,以 (300±30)mm/min 的速度拉伸,测定试样断裂时的最大拉力及延伸量,根据式(1)计算断裂延伸率。数值修约至小数点后两位。

$$E = \frac{L - L_0}{L_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- E——断裂延伸率;
- L——开始时夹具间隔;
- L₀——断裂时夹具间隔。

7.6.2 黏结力

7.6.2.1 试样

分别将 3 块 150 mm×(25±0.5)mm 的功能膜装贴在 150 mm×(50±0.5)mm 的 3 mm 厚玻璃板上,制成如图 5 所示的黏结力试样。将试样放入烘箱中,以 100℃ 的温度烘 2 h,取出冷却至室温,将试样放入水中,在 20℃±2℃ 的条件下浸泡 24 h,取出擦干,在 20℃±2℃ 的条件下至少放置 24 h,方可进行试验。



图 5 黏结力试样示意图

7.6.2.2 试验

将试样自由摆动部分的功能膜翻折180°，剥离约25 mm后，将功能膜与玻璃分别夹于万能材料试验机上下夹具，如图6所示，以(300±30)mm/min的速度拉揭下来。每剥离20 mm读取一次黏结力，每块试样读取4次，取平均值。数值修约至小数点后一位。

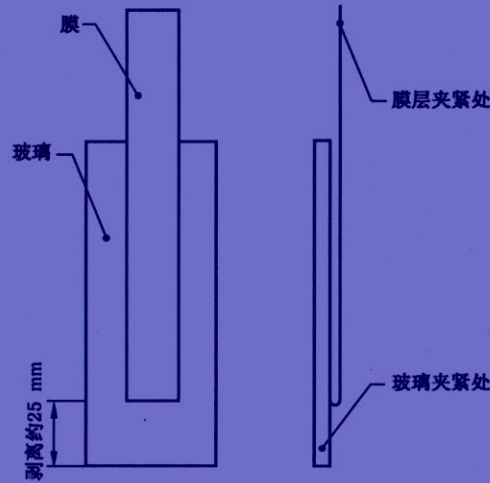


图6 试样剥离示意图

7.7 落球冲击性能

7.7.1 试样

分别将6块610 mm×610 mm的功能膜装贴在同样尺寸的4 mm平板玻璃上，制成试样，装贴方法参见附录A。试验前试样应在7.1规定的条件下至少放置21 d。

7.7.2 试验

按照 GB 15762-2009 中 7.11 的规定进行试验。

7.8.3.1 在每次冲击试验前，应将冲击体提升至相应的高度并保持冲击体静止。试验时，将初速度为零的冲击体释放，使冲击体以摆锤式自由下落垂直冲击试样中心点位置。

7.8.3.2 2块试样冲击面为膜面，2块试样冲击面为玻璃面。