

无色光学玻璃测试方法

耐辐射性能测试方法

Colourless optical glass test methods
Radiation stability of radiation stable

本标准适用于耐辐射光学玻璃耐辐射性能的测量。

1 原理

玻璃在一定剂量的x射线辐照下，产生辐射电离，形成色心而着色，透光率下降，光密度增大，故可用光密度增量来表征玻璃的耐辐射性能。光密度增量 ΔD_1 用下式计算：

$$\Delta D_1 = \lg \frac{1}{T_2} - \lg \frac{1}{T_1} = D_2 - D_1$$

式中： T_1 ——玻璃辐照前的白光透过率；
 T_2 ——玻璃辐照后的白光透过率；
 D_1 ——玻璃辐照前的光密度；
 D_2 ——玻璃辐照后的光密度。

玻璃用x射线辐照时，辐照剂量采用特定的剂量玻璃标样按比较法确定。当剂量玻璃标样的白光透过率下降到31.1%~32.1%时，所受辐照总剂量与 $1 \times 10^5 R$ 等效。

2 仪器

- 2.1 工业探伤用x光机。
2.2 透过率测定仪，其测量精度为 $\pm 5 \times 10^{-3}$ 。

3 样品和剂量标样

3.1 样品

3.1.1 数量及规格：每块耐辐射光学玻璃选样两块；尺寸为14mm×14mm×10mm（高度误差为 ± 0.04 mm）。

3.1.2 质量要求：条纹度优于2c；气泡度优于1D。

3.1.3 加工要求：两大面抛光，光洁度 $B = IV$ ，平面度 $N = 5$ ，平行度为10'，其余各面细磨。

3.2 剂量标样

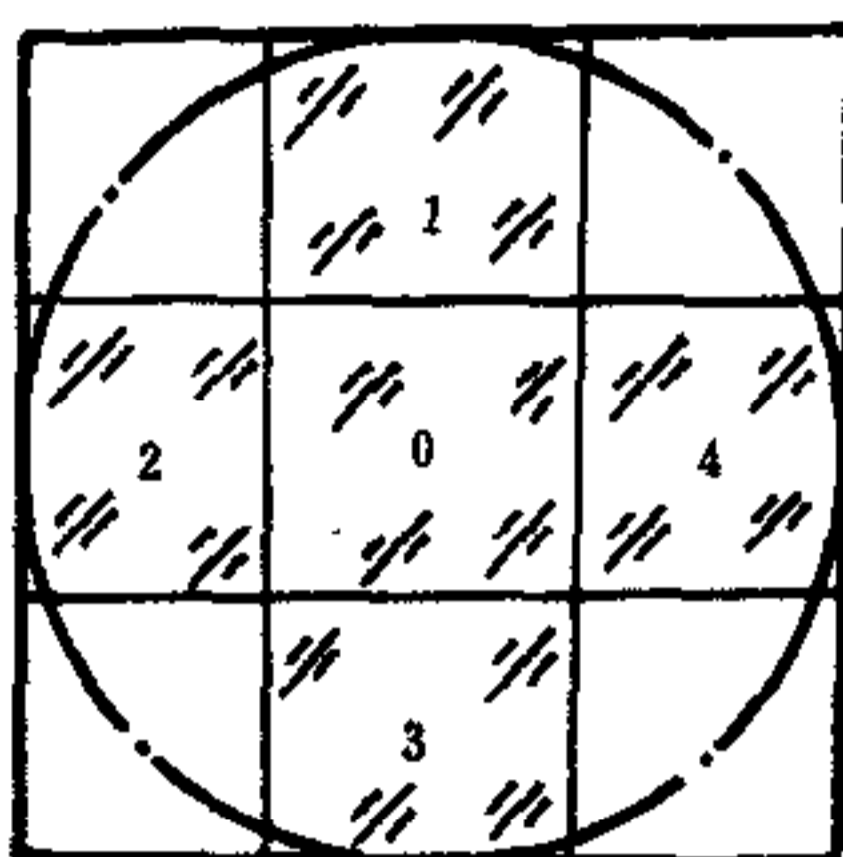
3.2.1 数量一块。尺寸规格、质量要求和加工要求与被测样品相同。

3.2.2 各成分的质量分数 $w\%$ 如下：

SiO ₂	65.8；	CaO	5.1；
Na ₂ O	8.2；	ZnO	3.7；
K ₂ O	14.2；	Al ₂ O ₃	1.5；
B ₂ O ₃	1.0；	As ₂ O ₃	0.5。

4 x射线辐照场均匀面积的校整

4.1 取剂量标样5块，按下图阴影位置放在x光机的样品台上。调整x光机机头使辐照场直径在75mm以内。经八小时辐照后测其白光透过率。若各块间透过率差不超过2%，则认为样品放置区域的辐照场是均匀的；否则应调整x光机头或样品台，然后重作上述测定，到辐照场均匀为止。辐照均匀性的校整每季度进行一次。



5 测量

5.1 条件

5.1.1 x光机正常工作电压为100kV，工作电流为 7 ± 0.5 mA。

5.1.2 操作x光机时，应严格遵守操作规程和安全防护制度。

5.1.3 在辐照过程中不准移动或翻转样品。

5.2 步骤

5.2.1 辐照前分别测量被测样品的透过率 T_1 和剂量标样的透过率。

5.2.2 按上图所示，将样品按1、2、3、4顺序对称地放在样品台上；中心位置放置剂量标样。

5.2.3 关好安全门，接通电源，使x光管预热3 min；接通高压，调整工作电压为100 kV，工作电流为 7 ± 0.5 mA，样品每辐照7 min停3 min，有效辐照时间约为8 h，中途停机18 h，两天辐照完。

5.2.4 在辐照过程的最后1 h内，经常测量剂量标样的白光透过率，当其透过率降到31.1%~32.1%时，停止辐照。立即将样品装入暗盒内，并在1 h内测完全部样品的白光透过率 T_2 。

6 结果

6.1 将测出的透过率 T_1 和 T_2 代入光密度增量计算公式，算出 ΔD_1 。

6.2 按GB 903—87《无色光学玻璃》中2.2.7的规定，确定耐辐射光学玻璃的耐辐射性能合格与否，填写测试报告单。

6.3 报告单格式如下：

