



中华人民共和国国家标准

GB/T 38711—2020

超薄玻璃再热线收缩率试验方法 激光法

Test method for reheating shrinkage of ultrathin glass—
Laser method

2020-03-31 发布

2021-02-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
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。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国工业玻璃和特种玻璃标准化技术委员会(SAC/TC 447)归口。

本标准起草单位:北京工业大学、芜湖东旭光电科技有限公司、佛山市质量和标准化研究院、中国建材检验认证集团股份有限公司、浙江西溪玻璃有限公司、浙江星星科技股份有限公司、江西沃格光电股份有限公司、蚌埠产品质量监督检验研究院、河北视窗玻璃有限公司、东旭集团有限公司、科立视材料科技有限公司。

本标准主要起草人:田英良、李青、王为、杨柳慧、李俊杰、王先玉、易伟华、陈敏、赵兴勇、李娜、张迅、韩正伟、李彦涛、李震、梁新辉、王伟来。

超薄玻璃再热线收缩率试验方法

激光法

1 范围

本标准规定了以激光法测定超薄玻璃再热线收缩率的术语和定义、试验装置、环境条件、试样要求、试验步骤与结果计算、试验报告。

本标准适用于超薄玻璃再热线收缩率试验。

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 21389 游标、带表和数显卡尺

GB/T 32639 平板显示器基板玻璃术语

GB/T 34171 薄与超薄玻璃弯曲性能试验方法 三点弯曲法

3 术语和定义

GB/T 32639 和 GB/T 34171 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

超薄玻璃 ultrathin glass

厚度为不大于 1.1 mm 的平板玻璃制品。

3.2

再热线收缩率 reheating shrinkage

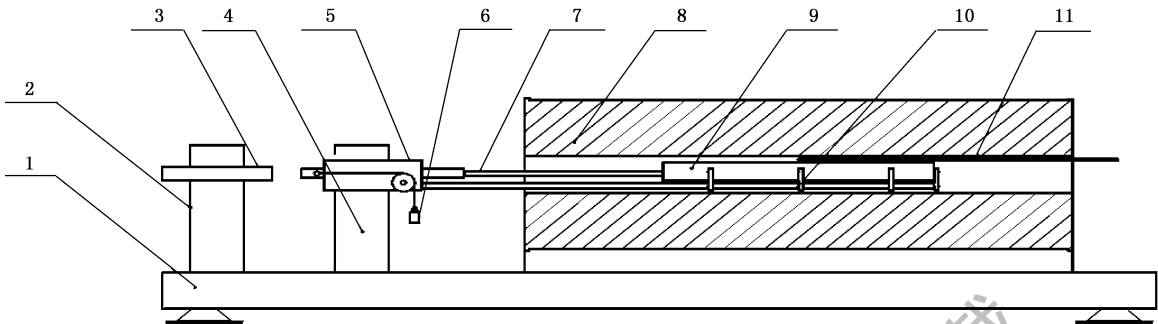
将玻璃试样按一定加热、保温、冷却工艺进行重新加热冷却处理,玻璃结构出现松弛导致尺寸相对于原长度的收缩变化率。

4 试验装置

激光法试验装置如图 1、图 2 所示,该装置包括石英支架、加热炉、测距仪三向调整平台、激光传感器、智能温度控制系统、架体、石英支架、石英顶杆等,试验装置的具体要求如下:

- 激光传感器类型:三角法反射式;
- 激光传感器精度:0.20 μm ;
- 激光传感器量程范围:0 mm~1 mm;
- 激光传感器线性度:±0.05%;
- 炉膛规格尺寸:直径为 50 mm±10 mm,长度为 600 mm±100 mm;
- 加热温度范围:室温~1 000 $^{\circ}\text{C}$;
- 升温速率:1 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ~20 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$;
- 控温精度:±1 $^{\circ}\text{C}$;

- 温场均匀性: $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ (同一水平面, 试样加热区上下部位);
- 试样加载力: 800 mN ;
- 直线轴承内摩擦阻力: $\leq 100\text{ mN}$ 。



说明:

- 1 —— 基座;
- 2 —— 测距仪三向调整平台;
- 3 —— 激光传感器;
- 4 —— 测距仪三向调整平台;
- 5 —— 直线轴承安装件;
- 6 —— 配重砝码;
- 7 —— 石英顶杆;
- 8 —— 加热炉;
- 9 —— 试样;
- 10 —— 石英支架;
- 11 —— 热电偶。

图 1 试验装置示意图

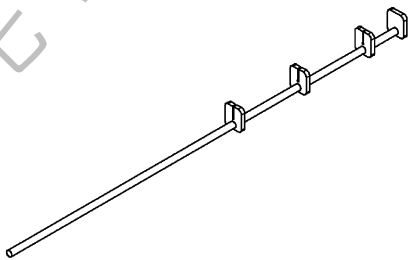


图 2 石英支架示意图

5 环境条件

实验室环境温度波动不超过 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$, 推荐环境温度为 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, 相对湿度不超过 60% 。

6 试样要求

6.1 形状和尺寸

试样要求为长方形, 推荐尺寸为长度不小于 270 mm , 宽 $20\text{ mm} \sim 25\text{ mm}$, 长方向的两个端面磨平

抛光,两边平行且四角垂直。

6.2 试样数量

试样数量为 2。

7 试验步骤与结果计算

7.1 环境放置

将仪器装置放置在大理石台面实验桌或减震台上,在试验前,试样在测量环境中放置 1 h。

7.2 基准校正

按照以下步骤进行:

- a) 采用与托架同材质且经过严格热处理的石英校正试样,其长度、厚度与玻璃试样相近。
- b) 采用符合 GB/T 21389 要求的游标卡尺测量石英校正试样长度 L_0 ,结果保留至 0.000 01 m。
- c) 石英校正试样放置在石英支架上,并置入加热炉内。
- d) 将石英顶杆一端(炉内)压实在石英校正试样端部,施加 80 g 配重砝码。
- e) 调节测距仪三向调整平台,使激光传感器的光斑对准石英顶杆炉外端面。
- f) 调节三向调整平台的前后位置使激光传感器处于量程测量范围之内。
- g) 设定试验温度制度,包括升温速率、保温温度、保温时间、降温速率等参数。
例如:以 3 °C/min 的速率升温至设定保温温度(不同玻璃品种保温温度不同,建议保温温度比玻璃转变温度 T_g 低 100 °C 以上为宜),在保温温度下保温 30 min,使玻璃受热均匀,再以 3 °C/min 的速率降温至 200 °C,使测量装置自然冷却至室温。
- h) 装载石英校正试样的测量装置在实验环境中静置 30 min,待激光传感器示值稳定后,读取并记录激光传感器示值 D_0 。
- i) 按步骤 g) 温度制度对石英校正试样进行加热、保温、冷却处理,恢复到室温 2 h 后读取并记录激光传感器示值 D_1 。
- j) 按式(1)计算此装置的再热线收缩率基准校正值 S_J 。

$$S_J = (D_0 - D_1) / L_0 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- L_0 ——玻璃试样的初始长度,单位为米(m);
- D_0 ——升温前激光传感器示值,单位为微米(μm);
- D_1 ——降温后激光传感器示值,单位为微米(μm)。

7.3 试样测试

将玻璃试样按 7.2 进行测试。两个试样测量结果分别记为 S_1 、 S_2 ,按式(2)求算术平均值 S_C ,当两者相对偏差大于 3%时,应重新制样并进行测试。

$$S_C = (S_1 + S_2) / 2 \dots\dots\dots (2)$$

7.4 结果计算

玻璃试样的总再热线收缩率 S 按式(3)计算。

$$S = S_C - S_J \dots\dots\dots (3)$$

式中：

S ——玻璃试样的总再热线收缩率，单位为微米每米($\mu\text{m}/\text{m}$)；

S_c ——玻璃试样再热线收缩率测量值，单位为微米每米($\mu\text{m}/\text{m}$)；

S_j ——系统校正的再热线收缩率，单位为微米每米($\mu\text{m}/\text{m}$)。

8 试验报告

试验报告应至少包括以下内容：

- a) 依照的标准(本标准编号)；
 - b) 试样的名称和种类；
 - c) 试样的厚度和长度；
 - d) 试样的数量；
 - e) 测试环境的初始温度和结束温度，以及湿度；
 - f) 热处理工艺制度；
 - g) 测试结果；
 - h) 检验人、审核人、日期；
 - i) 其他相关信息。
-