



# 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  
国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
超薄玻璃再热线收缩率试验方法  
激光法

GB/T 38711—2020

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: [www.spc.org.cn](http://www.spc.org.cn)

服务热线: 400-168-0010

2020年3月第一版

\*

书号: 155066·1-64692

版权专有 侵权必究

## 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  $\mu\text{m}$ ;

——激光传感器量程范围:0 mm~1 mm;

——激光传感器线性度: $\pm 0.05\%$ ;

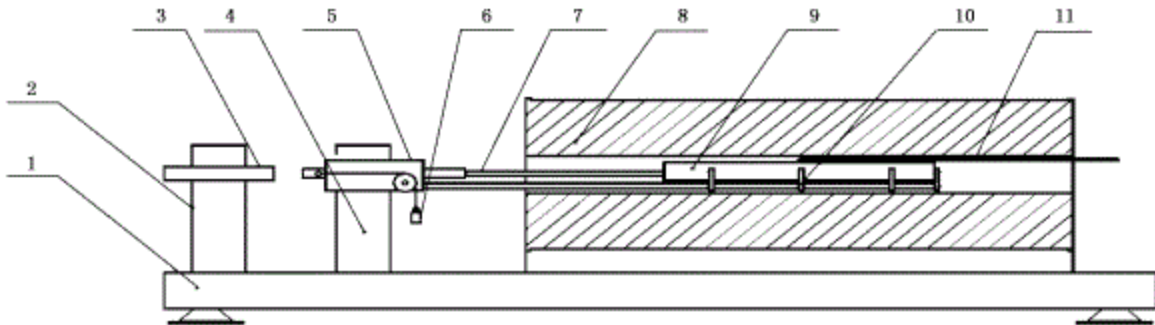
——炉膛规格尺寸:直径为 50 mm $\pm$ 10 mm,长度为 600 mm $\pm$ 100 mm;

——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: $\pm 1$   $^{\circ}\text{C}$ ;

- 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： $800\text{ mN}$ ；
- 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

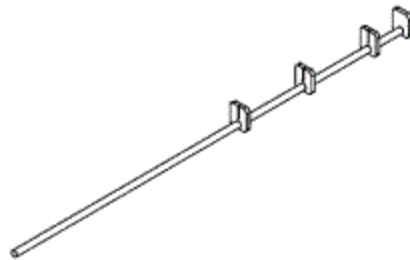


图 2 石英支架示意图

## 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  $270\text{ mm}$ ，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  $S_j$ 。

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

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( $\mu\text{m}$ );

$D_1$ ——降温后激光传感器示值,单位为微米( $\mu\text{m}$ )。

### 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。

$$S_c = (S_1 + S_2)/2 \quad \dots\dots\dots(2)$$

### 7.4 结果计算

玻璃试样的总再热线收缩率  $S$  按式(3)计算。

$$S = S_c - S_j \quad \dots\dots\dots(3)$$