

中华人民共和国国家标准

石英玻璃热稳定性检验方法

GB 10701—89

Test methods for thermal stability
of silica glass

本标准参照采用国际标准 ISO 718—1982《实验室玻璃仪器——热冲击的试验方法》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了石英玻璃热稳定性检验的试样、设备、检验步骤和结果处理。

本标准适用于各种石英玻璃及其制品热稳定性的检验。

本标准规定了两种方法：

A 法：水冷却法。主要适用于透明和不透明石英玻璃及其制品。

B 法：空气冷却法。主要适用于不透明石英玻璃砖和乳白管等。

2 术语

2.1 热稳定性：石英玻璃承受温度剧变的能力。用试样承受加热至规定的上限温度 t_1 ，随即放入冷水（或空气）中的下限温度 t_2 所造成的温差 $(t_1 - t_2)$ ，以 $^{\circ}\text{C}$ 表示。

2.2 炉温均匀性：高温炉工作区内中心和其他各点之间的温差。

2.3 温度波动：高温炉工作区空间中任意一点温度的短期变化。

3 试样的制备

3.1 试样数量应按该产品标准技术要求的規定。

3.2 各种石英玻璃的试样形状尺寸应按表1的规定切磨。

表 1

mm

试样名称		试样形状尺寸
直径 ≤ 80 的各种石英玻璃管(包括锅炉水位表管、乳白管)		长为60的管段
直径 > 80 透明管	厚 < 10	长(50) \times 弦长(50) \times 原壁厚的片状
石英板		长(50) \times 宽(50) \times 原板厚的块状
石英板、石英玻璃砖	厚 ≥ 10	长(50) \times 宽(50) \times 厚(10)的块状
不透明石英管及制品		
直径 ≤ 120 透明坩埚、蒸发皿杯、试管、漏斗、舟、罩等器皿		整件制品

3.3 若试样切割无崩落允许不磨。

3.4 目视或用6倍以下放大镜检查，试样或制品上不允许有任何裂纹、缺口和崩落等缺陷。

4 设备、仪器、材料和试剂

a. 高温电炉：最高炉温应为 $1\ 200^{\circ}\text{C}$ ，炉温均匀性应小于 10°C ，温度波动不超过 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，炉膛大小至

国家建筑材料工业局1989-03-27批准

1989-12-01实施

GB 10701—89

少可容纳直径120 mm 的坩埚进行试验；

b. 冷却水槽：直径或边长大于300 mm，高350~400 mm 的防锈水槽。槽内放自来水，水位高度为250~300 mm，并放两层脱脂纱布。附带水循环装置或搅拌器（也可采用流动水），使水温能满足相应产品规定的下限温度 t_2 ；

- c. 水银或酒精温度计：0~50℃；
- d. 室温温度计；
- e. 石英玻璃试样架或托盘；
- f. 镀铬坩埚钳；
- g. 透明石英玻璃管或棒：直径10~15 mm，长600~1 000 mm；
- h. 无水乙醇：化学纯；
- i. 脱脂纱布。

5 检验准备

- 5.1 在炉膛底部放上石英玻璃垫片。
- 5.2 将炉温加热到规定的上限温度 t_1 。
- 5.3 将经过检查符合要求的试样或制品用自来水冲洗，用脱脂纱布擦干，再用无水乙醇擦净待用。

6 检验步骤

6.1 A 法

6.1.1 将准备好的试样放入加热到温度 t_1 的高温电炉工作区的中心。小试样可放在石英玻璃试样架或托盘上，允许3个试样同时试验，但不得重叠放置，同时应保证出入炉操作时试样不受任何外力作用。

6.1.2 在 t_1 温度下，按试样厚度和形状不同，采用如表2规定的保温时间。

表 2

试样形状	试样厚度 mm	保温时间 min
管、片、坩埚、器皿	<5	15
锅炉水位表管	5~6	20
	>6	30
不透明石英玻璃及其制品	10	

注：在炉温回复到 t_1 后，计算保温时间。

6.1.3 用石英管（棒）或坩埚钳将保温后的试样一次出炉，在4 s 内浸入规定温度 t_2 的水中，小试样可连同试样架或托盘一起出炉，立即将试样倒入水中，水温升高不得超过2℃。

注：试样转移时间是从打开炉门开始计算至试样投入冷水中为止。

- 6.1.4 试样浸入冷水中8 s 后取出检查，但试样在水中不得超过2 min。
- 6.1.5 将检查后未被破坏的试样擦干净，按以上步骤重复检验，每个试样检验3次。

6.2 B 法

- 6.2.1 按6.1.1和6.1.2将试样加热和保温。
- 6.2.2 按6.1.3从炉内取出试样，在空气中冷却至室温检查。
- 6.2.3 每个试样按以上步骤重复检验3次。

7 结果处理

7.1 A 法与 B 法对试样的检查均应在不定向光线下进行目测，观察试样是否呈现裂纹、崩落和缺口等

缺陷。经规定温度的冷热循环,每个试样不呈现可见的裂纹、缺口和内外表皮崩落(切、磨断面崩落不计),则视该试样的热稳定性合格。

7.2 每次冷热循环后,若试样上呈现裂纹、缺口和内外表皮崩落等缺陷,则该试样不再继续检验。

7.3 在检验过程中,试样若受外力作用而破损,应另取新试样重新检验。

7.4 按产品标准规定的受检验组数及试样损坏程度划分等级。

8 检验报告

检验报告必须写明:

- a. 采用的检验方法(A法或B法);
- b. 试样的制备(从几件产品上取样);
- c. 检验合格的试样数量;
- d. $(t_1 - t_2)$ ℃表示的热稳定性(本检验结果只对来样负责,其代表性取决于抽样方法);
- e. 试样所代表的产品等级。

附加说明:

本标准由中国建筑材料科学研究院技术归口。

本标准由中国建筑材料科学研究院石英玻璃研究所负责起草并解释。

本标准主要起草人刘俊娥。

自本标准实施之日起,原国家标准 GBn 157—82《石英玻璃热稳定性试验方法》、GB 9657—88《半导体用石英玻璃管》的附录 B 和 GB 9658—88《光源及真空仪表用石英玻璃管》的附录 B 作废。

本标准参照采用联邦德国标准 DIN 52313—78《玻璃制品的耐温度交变性能的确定》。