



中华人民共和国国家标准

GB/T 5464—2026

代替 GB/T 5464—2010

建筑材料不燃性试验方法

Non-combustibility test method for building materials

(ISO 1182:2020, Reaction to fire tests for products—
Non-combustibility test, MOD)

2026-03-31 发布

2026-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试验装置	2
5 试样	9
6 状态调节	10
7 试验程序	10
8 试验结果表述	17
9 试验报告	17
附录 A (资料性) 试验方法的精密度	19
附录 B (资料性) 试验装置的典型设计	21
附录 C (规范性) 附加热电偶	24
附录 D (资料性) 温度记录	25
参考文献	29

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 5464—2010《建筑材料不燃性试验方法》。本文件与 GB/T 5464—2010 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了 2 支炉内热电偶的安装要求(见 4.4)；
- b) 更改了热电偶使用标准的要求(见 4.4, 2010 年版的 4.4.1)；
- c) 更改了加热炉、试样和热电偶的位置示意图(见图 2, 2010 年版的图 2)；
- d) 增加了热传感器装置的技术内容(见 4.5)；
- e) 增加了接触式热电偶及其辅助装置示意图(见图 4)；
- f) 更改了试样尺寸的要求(见 5.1, 2010 年版的第 5 章)，增加了试样叠加后的密度要求[见 5.2.2a)]，增加了试样制备中产生毛边时的处理要求[见 5.2.2b)]，增加了液体试样的制作要求(见 5.2.3)；
- g) 更改了炉内温度平衡的条件(见 7.2.4, 2010 年版的 7.2.4)；
- h) 更改了炉内温度校准程序中的温度范围(见 7.3.2, 2010 年版的 7.3.2)；
- i) 更改了试验提前终止的条件(见 7.4.8, 2010 年版的 7.4.7)；
- j) 更改了试验期间的现象观察及炉内温度的记录要求(见 7.5, 2010 年版的 7.5)；
- k) 更改了温升结果的表述(见 8.3, 2010 年版的 8.3)。

本文件修改采用 ISO 1182:2020《建筑材料对火反应试验 不燃性试验》。

本文件与 ISO 1182:2020 的技术差异及原因如下：

- 更改了术语和定义引导语的引用文件，用 GB/T 5907.1、GB/T 5907.2 和 GB 8624 替换了 ISO 13943(见第 3 章)，以适应我国的技术条件；
- 更改了术语“匀质制品”的定义(见 3.4)，以符合我国实际情况；
- 更改了热电偶执行标准的要求，用规范性引用的 GB/T 16839.1—2018 替换了 IEC 60584-1(见 4.4)，以符合我国实际情况；
- 更改了状态调节执行标准的要求，用规范性引用的 GB/T 40238 替换了 EN 13238(见第 6 章)，以符合我国实际情况。

本文件做了下列编辑性改动：

- 更改了标准化文件名称，以便与现有的标准化文件协调；
- 增加了术语和定义中的 3.1、3.4 的来源信息。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家消防救援局提出。

本文件由全国消防标准化技术委员会(SAC/TC 113)归口。

本文件起草单位：应急管理部四川消防研究所、四川天府消防工程有限公司、德华兔宝宝装饰新材股份有限公司、神州节能科技集团有限公司、华美节能科技集团有限公司、成都市和乐门业有限公司、赢胜节能集团有限公司、陕西汉通建设工程质量检测有限公司。

本文件主要起草人：李西黎、邓小兵、朱剑、张巍、韩峥、杜霄、杨昌海、易静、舒文、詹先旭、高伟民、宋玲珍、王青、张君、刘娟。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 本文件于 1985 年首次发布 GB/T 5464—1985, 1999 年第一次修订, 2010 年第二次修订；
- 本次为第三次修订。

建筑材料不燃性试验方法

1 范围

本文件描述了在特定条件下使用加热炉系统测定非匀质制品主要组分和匀质制品不燃性的方法。

本文件适用于工业与民用建筑中使用的建筑材料、装饰装修材料及制品的不燃性测定,其他场所使用的材料及制品不燃性测定参照使用。

注:试验方法精密度的信息见附录 A。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 5907.1 消防词汇 第1部分:通用术语

GB/T 5907.2 消防词汇 第2部分:火灾预防

GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 16839.1—2018 热电偶 第1部分:电动势规范和允差(IEC 60584-1:2013, IDT)

GB/T 40238 建筑材料及制品燃烧试验 基材选取、试样状态调节和安装要求

3 术语和定义

GB/T 5907.1、GB/T 5907.2 和 GB 8624 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

制品 product

需要提供信息的材料、部件或组件的总称。

3.2

材料 material

单一物质或均匀分散物质的混合物。

示例:金属、石材、木材、混凝土、聚苯乙烯树脂、聚氨酯树脂、玻璃棉、岩棉等。

3.3

松散填充材料 loose fill material

形状不固定的材料。

3.4

匀质制品 homogeneous product

由单一材料制成的或具有均匀密度和组分的制品。

3.5

非匀质制品 non-homogeneous product

不满足匀质制品定义、由多种主要和/或次要组分构成的制品。

3.6

主要组分 substantial component

构成非匀质制品主要部分,并且单层面密度不低于 1.0 kg/m²或厚度不低于 1.0 mm 的材料。

注:相邻的两层或多层次要组分(即它们之间没有主要组分)若合在一起符合一层主要组分的要求,则视作一个主要组分。

3.7

次要组分 non-substantial component

非匀质制品中未构成主要部分,并且单层面密度小于 1.0 kg/m²、厚度小于 1.0 mm 的材料。

注 1:相邻的两层或多层次要组分(即它们之间没有主要组分)若合在一起不符合一层次要组分的要求,则其组合不视作一个次要组分,视作一个主要组分。

注 2:相邻的两层或多层次要组分(即它们之间没有主要组分)若合在一起符合一层次要组分的要求,则其组合视作一个次要组分。

3.8

持续火焰 sustained flaming

在试样可见部分出现持续时间不低于 5 s 的火焰。

注:稳定的蓝色发光气体区不能视作火焰。这种气体区是试验报告的观察记录项。

4 试验装置

4.1 要求

试验装置环境应符合 7.1 给出的要求。加热炉的典型设计见附录 B,也可采用其他满足要求的设计。

注:在下述试验装置中,除规定了允差外,全部尺寸均为公称值。

试验装置应由加热炉、锥形空气稳流器和气流罩等构成。其中加热炉由缠绕电热线圈的炉管及其外部覆盖的隔热层组成,锥形空气稳流器固定在加热炉底部,气流罩固定在加热炉顶部。

加热炉应安装在支架上,并配备试样架和插入装置。

应使用符合 4.4 规定的热电偶测量炉内温度和炉壁温度。使用符合 4.5 规定的热传感器沿加热炉中心轴线测量炉内温度。

使用附加热电偶测量试样表面温度和试样中心温度时,其使用方式应符合附录 C 的要求。

4.2 炉管、气流罩和支架

4.2.1 炉管

炉管应由表 1 规定的密度为(2 800±300)kg/m³的耐火材料制成,高(150±1)mm,内径(75±1)mm,壁厚(10±1)mm。

表 1 炉管耐火材料的含量

材 料	材料含量 %
三氧化二铝(Al ₂ O ₃)	>89
二氧化硅和三氧化二铝(SiO ₂ , Al ₂ O ₃)	>98
三氧化二铁(Fe ₂ O ₃)	<0.45

表 1 炉管耐火材料的含量 (续)

材 料	材料含量 %
二氧化钛(TiO_2)	<0.25
四氧化三锰(Mn_3O_4)	<0.1
其他微量氧化物(Na、K、Ca、Mg 氧化物)	其他

炉管应安装在一个由隔热材料制成的高 150 mm、壁厚 10 mm 的空心圆柱管的中心部位,并配以带有内凹缘的顶板和底板,以便将炉管定位。炉管与圆柱管之间的环状空间内应填充适当的隔热材料。

注 1: B.2 给出了典型的炉管设计。

加热炉底面连接一个两端开口的倒锥形空气稳流器,稳流器长为 500 mm,内径从顶部的(75±1)mm 均匀缩减至底部的(10±0.5)mm。稳流器采用 1 mm 厚的钢板制作,内表面应光滑,与加热炉的接口处应紧密连接、不漏气。空气稳流器的上半部应采用适当的材料进行外部隔热。

注 2: B.3 给出了空气稳流器典型隔热材料信息。

4.2.2 气流罩

气流罩采用与空气稳流器相同的材料制成,高 50 mm、内径(75±1)mm。气流罩安装在加热炉顶部,与加热炉接口处的内表面应光滑。气流罩外部应采用适当的材料进行隔热。

注: B.4 给出了气流罩典型的隔热材料信息。

4.2.3 支架

加热炉、空气稳流器和气流罩三者组合后安装在稳固的水平支架上。该支架由底座和气流屏组成,气流屏高 550 mm,用以减少稳流器底部的气流抽力,稳流器底部高于支架底面 250 mm。

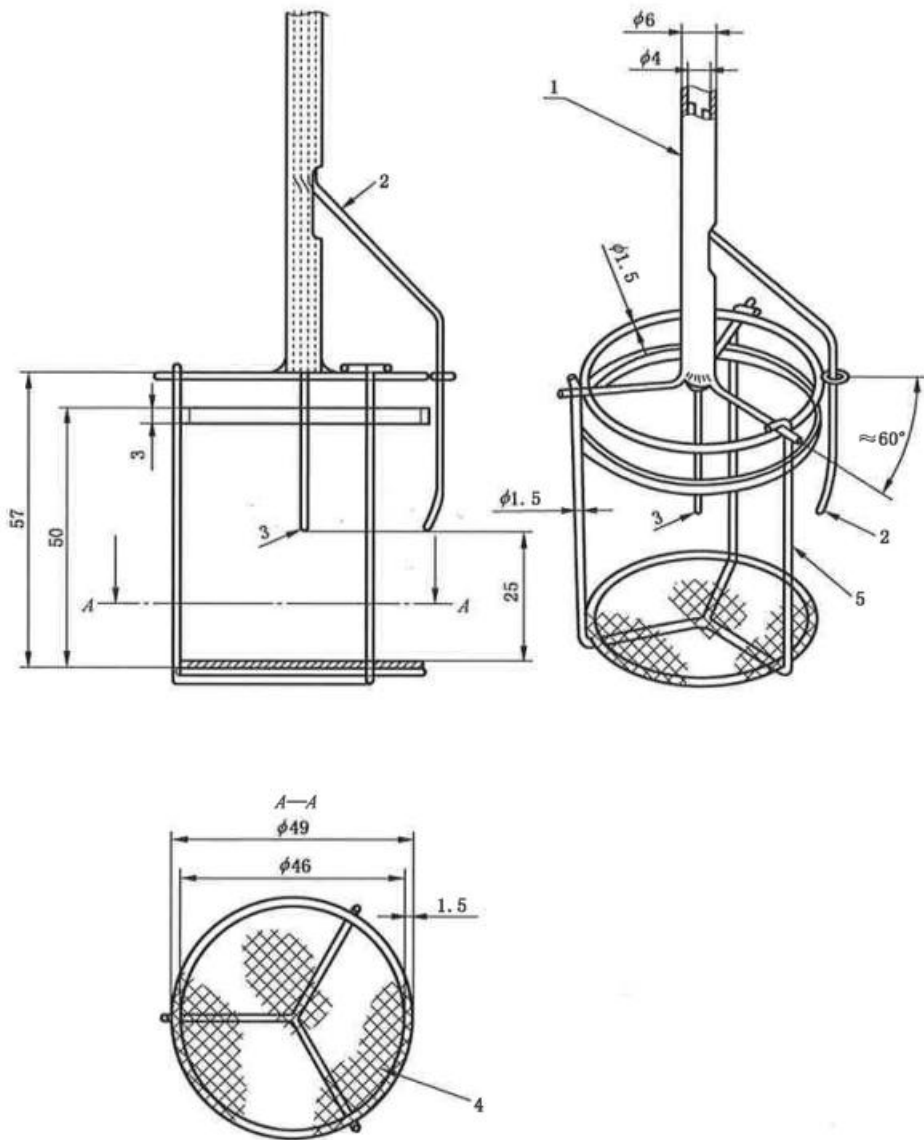
4.3 试样架和插入装置

4.3.1 试样架

试样架(按图 1 所示)采用镍/铬或耐热钢丝制成,质量为(15±2)g,其底部安装一层耐热金属丝网。长期使用会导致试样架质量下降,应定期检查试样架的质量。

试样架应能够悬挂在一根外径 6 mm、内径 4 mm 的不锈钢管制成的支撑件底端。

对于松散填充材料,试样架应为圆柱形,采用图 1 中的耐热金属丝网制成,内径与 5.1 规定的试样外径相同。试样架顶部应开口,且质量不超过 30 g。



标引序号说明：

- 1——不锈钢管支撑件；
- 2——试样表面热电偶；
- 3——试样中心热电偶；
- 4——耐热金属丝网(网孔直径 0.9 mm、丝径 0.4 mm)；
- 5——试样架垂直挡条。

图 1 试样架装置示意图

4.3.2 插入装置

插入装置为一根金属滑动杆，滑动杆能在加热炉侧面的垂直导槽内自由滑动。插入装置能使试样架平稳地沿加热炉轴线移动，并保证试样在试验期间位于加热炉的几何中心。

4.4 热电偶

采用丝径为 0.3 mm，外径为 1.5 mm 的 K 型热电偶或 N 型热电偶，其测量端应绝缘且不接地。热

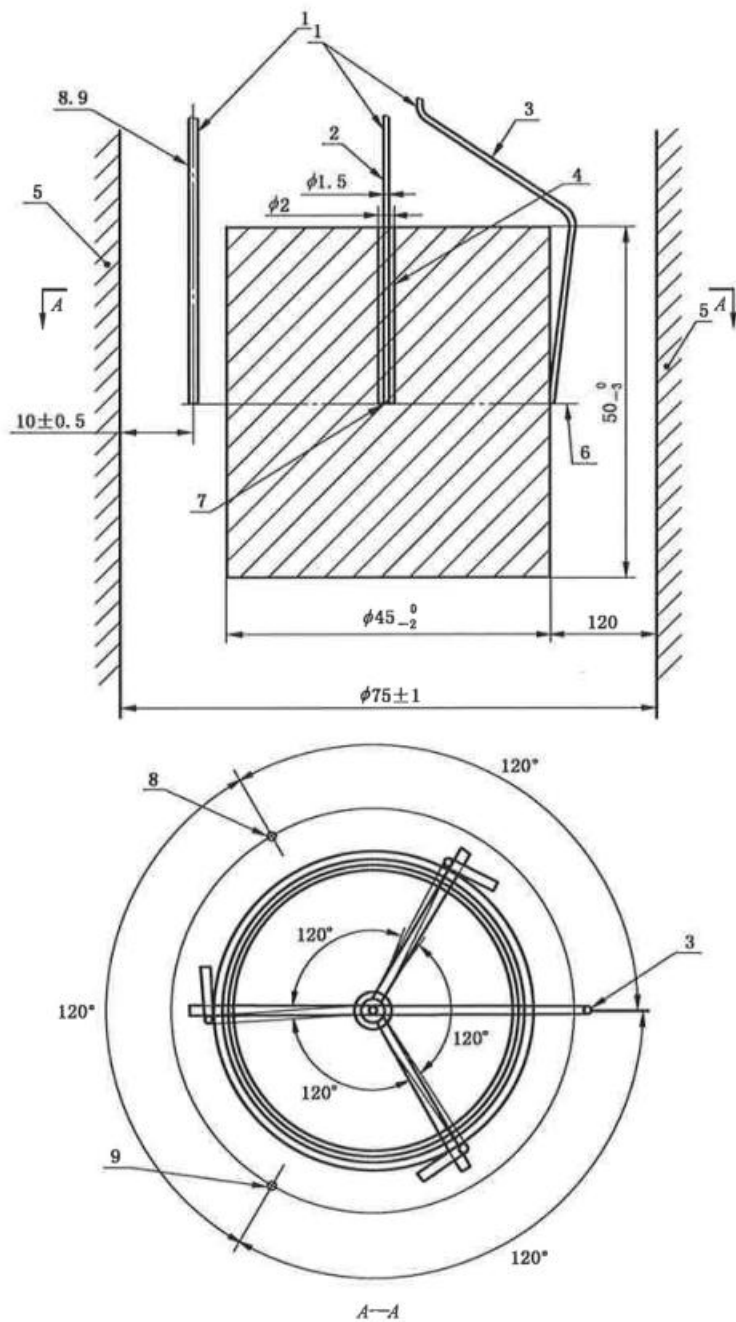
电偶应满足 GB/T 16839.1—2018 规定的 I 级允差等级要求。铠装保护材料为不锈钢或镍合金。新热电偶在使用前应进行人工老化以减少其反射率。

注：一种适用的人工老化方法是在不放入任何试样的情况下进行 1 h 试验。

加热炉、试样和热电偶的位置如图 2 所示。2 支炉内热电偶(编号为 TC 1 和 TC 2)的测量端应位于炉管高度的中点,距炉管内壁(10 ± 0.5)mm,可借助一根固定于气流罩上的导杆确保热电偶处于正确位置。

按图 3 所示的定位杆确定炉内热电偶位置,定位时定位杆焊接点的高度应高于热电偶测量端(40 ± 5)mm。炉内热电偶应在 750 °C 时进行初始校准,校准获得的修正因子用于修正试验结果。200 次试验后应更换炉内热电偶。

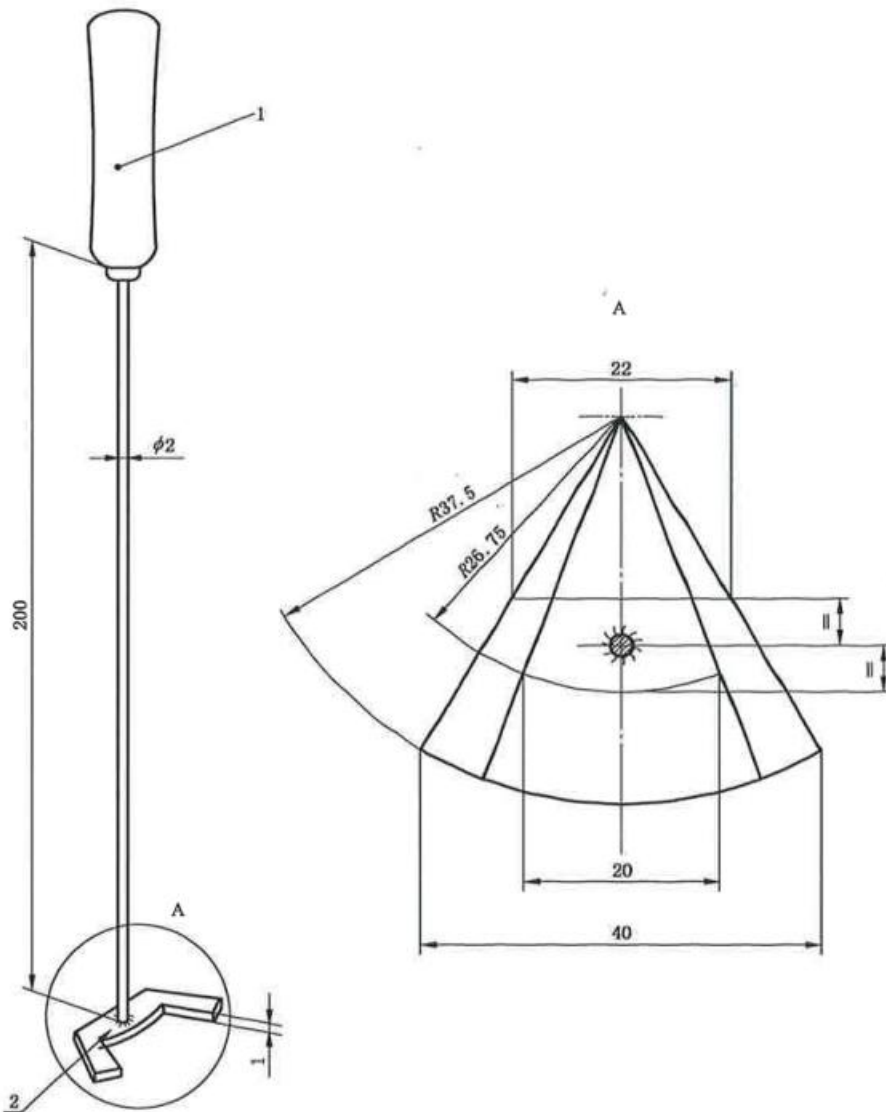
附加热电偶(试样表面热电偶、试样中心热电偶)及其定位信息应符合附录 C 的规定,附加热电偶为可选热电偶。



标引序号说明：

- | | | |
|-------------|----------------|---------------------|
| 1——铠装热电偶； | 4——直径 2 mm 的孔； | 7——热电偶与材料间的接触位置； |
| 2——试样中心热电偶； | 5——加热炉壁； | 8——炉内热电偶(编号为 TC 1)； |
| 3——试样表面热电偶； | 6——测温平面； | 9——炉内热电偶(编号为 TC 2)。 |

图 2 加热炉、试样和热电偶的位置示意图



标引序号说明:

1——木柄;

2——焊接点。

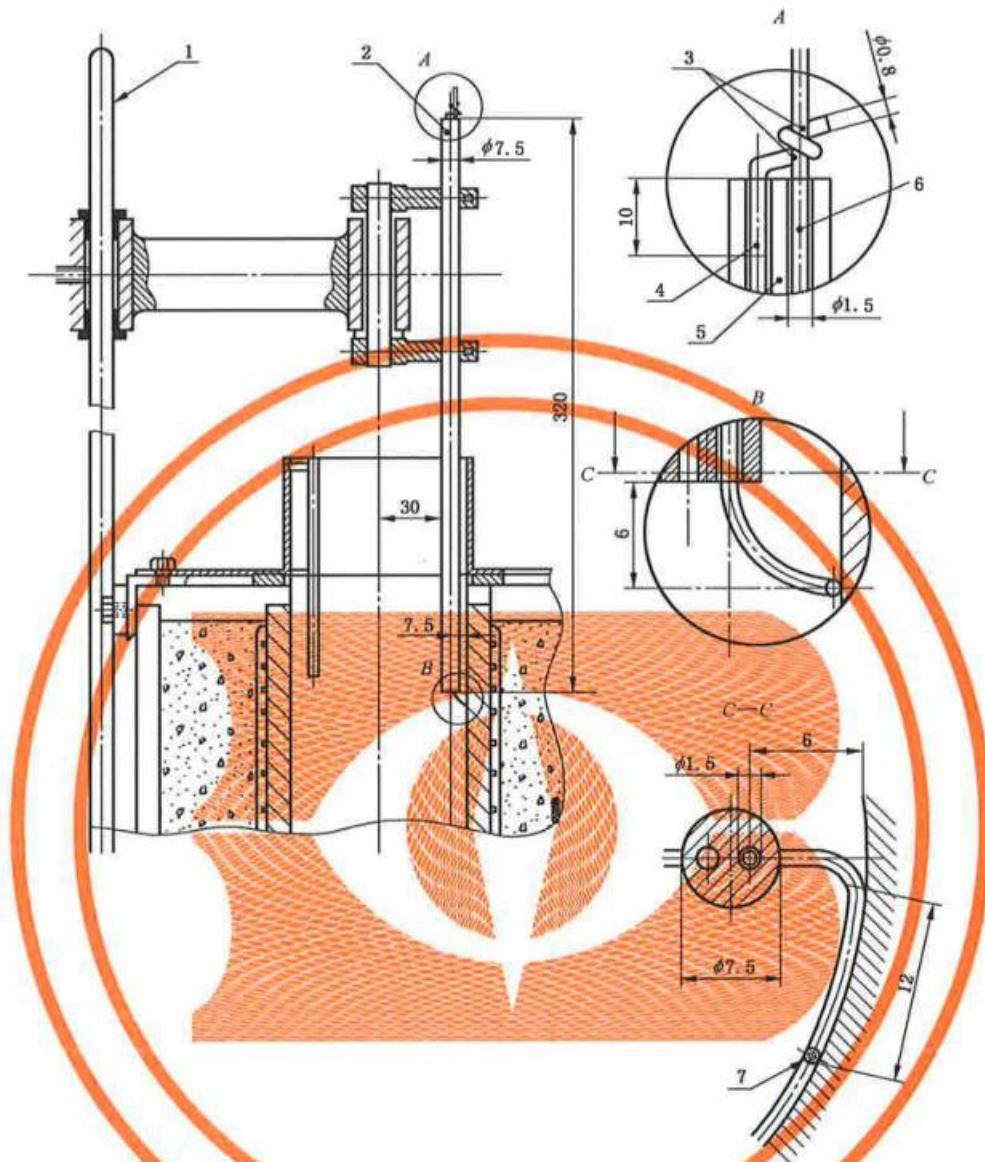
图 3 定位杆

4.5 热传感器

热传感器由 1 支 4.4 中规定型号的热电偶焊接在直径 (10 ± 0.2) mm、高 (15 ± 0.2) mm 的铜柱上制成,热电偶测量端应在铜柱体的几何中心处。

4.6 接触式热电偶

接触式热电偶应为 1 支 4.4 中规定的热电偶,如图 4 所示。



标引序号说明:

- 1—耐热钢杆;
- 2—氧化铝陶瓷热电偶护套;
- 3—银焊;
- 4—钢丝;

- 5—陶瓷管;
- 6—铠装热电偶;
- 7—测量端。

图 4 接触式热电偶及其辅助装置示意图

4.7 观察镜

为了操作安全,可在试验装置上方不影响试验的位置设置一面观察镜观察持续火焰。

注:观察镜为正方形,边长为 300 mm,与水平方向呈 30°夹角,安放在加热炉上方 1 m 处。

4.8 天平

称量准确度为 0.01 g。

4.9 稳压器

稳压器为额定功率不小于 1.5 kVA 的单相自动稳压器,其电压在从零至满负荷的输出过程中精度应在额定值的 $\pm 1\%$ 以内。

4.10 调压变压器

调压变压器的最大控制功率应达 1.5 kVA,输出电压能在零至输入电压的范围内进行调节。

4.11 电气仪表

应配备电流表、电压表或功率表,以便对加热炉工作温度进行快速设定。电气仪表应符合测量 7.2.3 规定的电力要求。

4.12 功率控制器

功率控制器应为导通角控制方式输出 1.5 kVA 的可控硅器件,其最大电压不超过 100 V,而电流的限度能调节至“100%功率”,即等于电阻带的最大额定值,可代替 4.9~4.11 规定的稳压器、调压变压器和电气仪表。功率控制器的稳定性约 1.0%,设定点的重复性为 $\pm 1.0\%$,在设定范围内,输出功率应呈线性变化。

4.13 温度记录仪

温度记录仪应能测量热电偶的输出信号,其分辨率约 1 °C 或相应的毫伏值,并能以不超过 1 s 的间隔时间持续记录。

注:可使用数字式温度记录仪或多量程图表记录仪,多量程图表记录仪的最大量程为 10 mV,其零点对应的温度约为 700 °C。

4.14 计时器

持续记录试验时间,其精度小于或等于 1 s/h。

4.15 干燥皿

贮存经状态调节的试样(见第 6 章)。

5 试样

5.1 试样尺寸

试样为圆柱体,直径 $45_{-0}^{+0.05}$ mm,高 $50_{-0}^{+0.05}$ mm。

为了代表样品的结构特点,应从足够大的样品上制取试样。

5.2 试样制备

5.2.1 若材料厚度不满足 $50_{-0}^{+0.05}$ mm,应叠加材料层数或调整材料厚度。

5.2.2 每层材料均应在试样架中水平放置,并用两根直径不超过 0.5 mm 的铁丝将各层捆扎在一起,以排除各层间的气隙,但不应施加显著的压力。松散填充材料的试样应符合实际应用条件下的外观和密度等特性。

a) 若试样由多层材料叠加制成,则试样密度宜与生产商提供的制品密度一致。

b) 若试样表面或边缘产生毛边,试验前应除去毛边。去除毛边后的试样尺寸与 5.1 一致。

5.2.3 若制品,或制品的主要组分为胶水或其他液体,则应按以下步骤制备试样。

- a) 将待测样品注入适当直径的塑料管中,固化形成 1 个试样。
注:待测样品固化后可能收缩,适当的尺寸修正有助于获取符合要求的试样。
- b) 若试样固化无异常,则按 5.2.3a)制取剩余试样。
- c) 若试样固化时出现异常现象(如鼓泡引起试样剥落或炸裂),则按 5.2.3d)制取试样。
注:若试样出现长时间燃烧或膨胀等可能损坏试验装置的现象时,终止试验。用马弗炉加热试样的预试验方式能确定上述现象是否发生。
- d) 若无法直接固化出满足要求的试样,应将样品固化成薄片,固化后的薄片厚度应为制品实际应用中的最大厚度,将薄片剪切成圆形并多片叠加制成试样。
- e) 当试样由胶水或其他液体制备时,测量试样中心温度的开孔可能聚集试样产生的可燃性气体,导致出现火焰。所以不宜使用附加热电偶测量上述试样的中心温度。

5.3 试样数量

按 7.4 给出的程序,一共测试 5 组试样。
注:若分级体系标准有其他要求可增加试样数量。

6 状态调节

试样应先按 GB/T 40238 进行状态调节,再将试样放入(60±5)℃的鼓风干燥箱内调节 20 h~24 h,最后将试样置于干燥皿中冷却至室温。
试验前应称量每个试样的质量,精确至 0.01 g。

7 试验程序

7.1 试验环境

试验装置不应暴露于风口、强光环境中。
试验过程中室温变化范围不应超过 5℃。

7.2 试验前准备

7.2.1 试样架

将试样架(见 4.3)及其支撑件从炉内移开。

7.2.2 热电偶

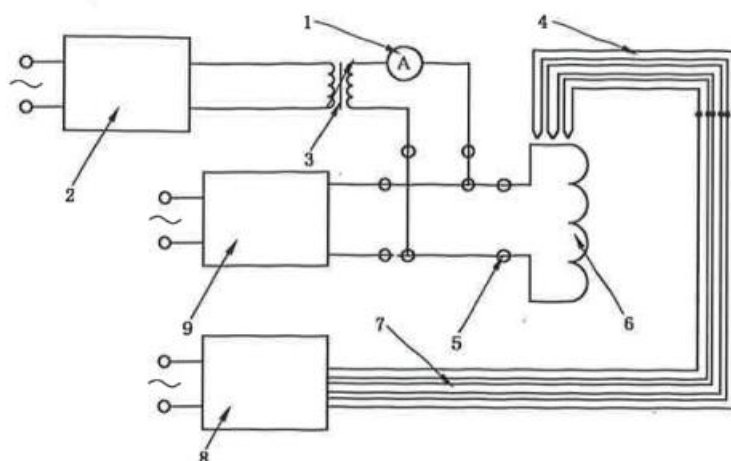
应按 4.4 的规定布置 2 支炉内热电偶,若需要使用附加热电偶,则按照 4.4 及附录 C 的规定布置。热电偶通过补偿导线连接温度记录仪(见 4.13)。

7.2.3 供电系统

将加热炉的电热线圈连接到稳压器(见 4.9)、调压变压器(见 4.10)、电气仪表(见 4.11)或功率控制器(见 4.12),如图 5 所示。试验期间,加热炉不应采用自动恒温方式控制。

在稳态条件下,电压约 100 V 时,电热线圈通过约 9 A~10 A 的电流,最大电流不宜超过 11 A,避免过载。

对新的炉管,开始时宜缓慢加热,加热炉升温程序以约 200℃分段,每个温度段加热 2 h。



标引序号说明:

1——电流表;

2——稳压器;

3——调压器;

4——热电偶;

5——接线端子;

6——加热炉电阻带;

7——补偿导线;

8——温度显示器;

9——功率控制器。

图 5 试验装置和附加设备的布置

7.2.4 炉内温度平衡

调节输入功率,连续记录温度数据,使 2 支炉内热电偶测量的温度(T_1 和 T_2)(见 4.4)稳定在 $(750 \pm 5)^\circ\text{C}$ 至少 10 min。10 min 的 T_1 和 T_2 的温度漂移(线性回归)均不应超过 2°C ,且 T_1 与其平均温度、 T_2 与其平均温度的最大偏差均不超过 10°C (见附录 D)。

7.3 校准程序

7.3.1 炉壁温度

7.3.1.1 使炉内温度达到 7.2.4 的平衡要求,用 4.6 规定的接触式热电偶和 4.13 规定的温度记录仪测量炉壁温度。在炉壁上取三条垂轴线并测量相邻垂轴线的距离,确保相邻垂轴线之间等距,且相邻测温点的水平夹角为 120° 。对于每条垂轴线,记录其炉管高度中心处及该中心上下各 30 mm 处的炉壁温度(见表 2)。

可采用图 4 所示带有热电偶和隔热套管的扫描装置测量炉壁温度。对每个测温点,待温度稳定后读取该点温度值。

表 2 给出了 9 个测温点的温度读数 T_{ij} ,其中 i 为轴 1~轴 3; j 为 a、b、c。测量点距炉管高度中心处位置分别为 30 mm、0 mm 及-30 mm。

表 2 炉壁温度读数

垂轴线	位置		
	a(30 mm 处)	b(0 mm 处)	c(-30 mm 处)
(0°)	$T_{1,a}$	$T_{1,b}$	$T_{1,c}$
2(120°)	$T_{2,a}$	$T_{2,b}$	$T_{2,c}$
3(240°)	$T_{3,a}$	$T_{3,b}$	$T_{3,c}$

7.3.1.2 记录并计算 7.3.1.1 规定的 9 个温度读数的算术平均值,作为平均炉壁温度 T_{avg} ,见公式(1)。

$$T_{avg} = \frac{T_{1,a} + T_{1,b} + T_{1,c} + T_{2,a} + T_{2,b} + T_{2,c} + T_{3,a} + T_{3,b} + T_{3,c}}{9} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- T_{avg} ——平均炉壁温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{1,a}$ ——1(0°)垂轴线上(30 mm 处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{1,b}$ ——1(0°)垂轴线上(0 mm 处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{1,c}$ ——1(0°)垂轴线上(-30 mm 处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{2,a}$ ——2(120°)垂轴线上(30 mm 处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{2,b}$ ——2(120°)垂轴线上(0 mm 处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{2,c}$ ——2(120°)垂轴线上(-30 mm 处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{3,a}$ ——3(240°)垂轴线上(30 mm 处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{3,b}$ ——3(240°)垂轴线上(0 mm 处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{3,c}$ ——3(240°)垂轴线上(-30 mm 处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C)。

分别计算 7.3.1.1 规定的每条垂轴线上温度读数的算术平均值,将其作为该垂轴线上的平均炉壁温度,见公式(2)~公式(4)。

$$T_{avg,axis1} = \frac{T_{1,a} + T_{1,b} + T_{1,c}}{3} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- $T_{avg,axis1}$ ——1(0°)垂轴线上的平均炉壁温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{1,a}$ ——1(0°)垂轴线上(30 mm 处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{1,b}$ ——1(0°)垂轴线上(0 mm 处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{1,c}$ ——1(0°)垂轴线上(-30 mm 处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C)。

$$T_{avg,axis2} = \frac{T_{2,a} + T_{2,b} + T_{2,c}}{3} \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- $T_{avg,axis2}$ ——2(120°)垂轴线上的平均炉壁温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{2,a}$ ——2(120°)垂轴线上(30 mm 处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{2,b}$ ——2(120°)垂轴线上(0 mm 处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{2,c}$ ——2(120°)垂轴线上(-30 mm 处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C)。

$$T_{avg,axis3} = \frac{T_{3,a} + T_{3,b} + T_{3,c}}{3} \dots\dots\dots(4)$$

式中:

- $T_{avg,axis3}$ ——3(240°)垂轴线上的平均炉壁温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{3,a}$ ——3(240°)垂轴线上(30 mm 处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{3,b}$ ——3(240°)垂轴线上(0 mm 处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{3,c}$ ——3(240°)垂轴线上(-30 mm 处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C)。

分别计算每条垂轴线上的平均炉壁温度与 9 个测温点的平均炉壁温度的偏差,见公式(5)~公式(7)。

$$T_{dev,axis1} = 100\% \times \frac{|T_{avg} - T_{avg,axis1}|}{T_{avg}} \dots\dots\dots(5)$$

式中:

- $T_{dev,axis1}$ ——1(0°)垂轴线上的平均炉壁温度与 9 个测温点的平均炉壁温度的偏差;
- T_{avg} ——平均炉壁温度,单位为摄氏度(°C);

$T_{\text{avg,axis1}}$ ——1(0°)垂轴线上的平均炉壁温度,单位为摄氏度(°C)。

$$T_{\text{dev,axis2}} = 100\% \times \frac{|T_{\text{avg}} - T_{\text{avg,axis2}}|}{T_{\text{avg}}} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

$T_{\text{dev,axis2}}$ ——2(120°)垂轴线上的平均炉壁温度与9个测温点的平均炉壁温度的偏差;

T_{avg} ——平均炉壁温度,单位为摄氏度(°C);

$T_{\text{avg,axis2}}$ ——2(120°)垂轴线上的平均炉壁温度,单位为摄氏度(°C)。

$$T_{\text{dev,axis3}} = 100\% \times \frac{|T_{\text{avg}} - T_{\text{avg,axis3}}|}{T_{\text{avg}}} \dots\dots\dots (7)$$

式中:

$T_{\text{dev,axis3}}$ ——3(240°)垂轴线上的平均炉壁温度与9个测温点的平均炉壁温度的偏差;

T_{avg} ——平均炉壁温度,单位为摄氏度(°C);

$T_{\text{avg,axis3}}$ ——3(240°)垂轴线上的平均炉壁温度,单位为摄氏度(°C)。

计算3条垂轴线上的平均炉壁温度与9个测温点的平均炉壁温度偏差的算术平均值,见公式(8)。

$$T_{\text{avg,dev,axis}} = \frac{T_{\text{dev,axis1}} + T_{\text{dev,axis2}} + T_{\text{dev,axis3}}}{3} \dots\dots\dots (8)$$

式中:

$T_{\text{avg,dev,axis}}$ ——3条垂轴线上的平均炉壁温度与9个测温点的平均炉壁温度偏差的算术平均值;

$T_{\text{dev,axis1}}$ ——1(0°)垂轴线上的平均炉壁温度与9个测温点的平均炉壁温度的偏差;

$T_{\text{dev,axis2}}$ ——2(120°)垂轴线上的平均炉壁温度与9个测温点的平均炉壁温度的偏差;

$T_{\text{dev,axis3}}$ ——3(240°)垂轴线上的平均炉壁温度与9个测温点的平均炉壁温度的偏差。

计算按7.3.1规定测量的3条垂轴线上同一水平位置的炉壁温度读数的算术平均值,见公式(9)~公式(11)。

$$T_{\text{avg,levela}} = \frac{T_{1,a} + T_{2,a} + T_{3,a}}{3} \dots\dots\dots (9)$$

式中:

$T_{\text{avg,levela}}$ ——(30 mm处)水平位置的平均炉壁温度;

$T_{1,a}$ ——1(0°)垂轴线上(30 mm处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);

$T_{2,a}$ ——2(120°)垂轴线上(30 mm处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);

$T_{3,a}$ ——3(240°)垂轴线上(30 mm处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C)。

$$T_{\text{avg,levelb}} = \frac{T_{1,b} + T_{2,b} + T_{3,b}}{3} \dots\dots\dots (10)$$

式中:

$T_{\text{avg,levelb}}$ ——(0 mm处)水平位置的平均炉壁温度;

$T_{1,b}$ ——1(0°)垂轴线上(0 mm处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);

$T_{2,b}$ ——2(120°)垂轴线上(0 mm处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);

$T_{3,b}$ ——3(240°)垂轴线上(0 mm处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C)。

$$T_{\text{avg,levelc}} = \frac{T_{1,c} + T_{2,c} + T_{3,c}}{3} \dots\dots\dots (11)$$

式中:

$T_{\text{avg,levelc}}$ ——(-30 mm处)水平位置的平均炉壁温度;

$T_{1,c}$ ——1(0°)垂轴线上(-30 mm处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);

$T_{2,c}$ ——2(120°)垂轴线上(-30 mm处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C);

$T_{3,c}$ ——3(240°)垂轴线上(-30 mm处)的炉壁温度,单位为摄氏度(°C)。

计算每一水平位置的平均炉壁温度值相对于 9 个测温点的平均炉壁温度的偏差,见公式(12)~公式(14)。

$$T_{dev,levela} = 100\% \times \left| \frac{T_{avg} - T_{avg,levela}}{T_{avg}} \right| \dots\dots\dots(12)$$

式中:

- $T_{dev,levela}$ ——(30 mm 处)水平位置的平均炉壁温度与 9 个测温点的平均炉壁温度的偏差;
- T_{avg} ——炉壁平均温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{avg,levela}$ ——(30 mm 处)水平位置的平均炉壁温度,单位为摄氏度(°C)。

$$T_{dev,levelb} = 100\% \times \left| \frac{T_{avg} - T_{avg,levelb}}{T_{avg}} \right| \dots\dots\dots(13)$$

式中:

- $T_{dev,levelb}$ ——(0 mm 处)水平位置的平均炉壁温度与 9 个测温点的平均炉壁温度的偏差;
- T_{avg} ——炉壁平均温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{avg,levelb}$ ——(0 mm 处)水平位置的平均炉壁温度,单位为摄氏度(°C)。

$$T_{dev,levelc} = 100\% \times \left| \frac{T_{avg} - T_{avg,levelc}}{T_{avg}} \right| \dots\dots\dots(14)$$

式中:

- $T_{dev,levelc}$ ——(-30 mm 处)水平位置的平均炉壁温度与 9 个测温点的平均炉壁温度的偏差;
- T_{avg} ——炉壁平均温度,单位为摄氏度(°C);
- $T_{avg,levelc}$ ——(-30 mm 处)水平位置的平均炉壁温度,单位为摄氏度(°C)。

计算 3 个水平位置的平均炉壁温度与 9 个测温点的平均炉壁温度偏差的算术平均值,见公式(15)。

$$T_{avg,dev,level} = \frac{T_{dev,levela} + T_{dev,levelb} + T_{dev,levelc}}{3} \dots\dots\dots(15)$$

式中:

- $T_{avg,dev,level}$ ——3 个水平位置的平均炉壁温度与 9 个测温点的平均炉壁温度偏差的算术平均值;
- $T_{dev,levela}$ ——(30 mm 处)水平位置的平均炉壁温度与 9 个测温点的平均炉壁温度的偏差;
- $T_{dev,levelb}$ ——(0 mm 处)水平位置的平均炉壁温度与 9 个测温点的平均炉壁温度的偏差;
- $T_{dev,levelc}$ ——(-30 mm 处)水平位置的平均炉壁温度与 9 个测温点的平均炉壁温度的偏差。
- $T_{avg,dev,axis}$ (见公式 8)不应超过 0.5%, $T_{avg,dev,level}$ (见公式 15)不应超过 1.5%。

7.3.1.3 距炉管高度中心处 30 mm 位置点的 $T_{avg,levela}$ (见公式 9)应低于距炉管高度中心处 -30 mm 位置点的 $T_{avg,levelc}$,见公式(11)。

7.3.2 炉内温度

7.3.2.1 使炉内温度达到 7.2.4 的平衡要求,按 7.3.1 的规定校准炉壁温度后,用 4.5 规定的热传感器和 4.13 规定的温度记录仪沿加热炉中轴线测量温度。应采用合适的定位装置对热传感器进行定位,垂直定位的参考面是热传感器铜柱体的上表面。

沿炉管的中轴线,在炉管高度中点处记录该测温点温度值,包括以下内容:

- 沿炉管中轴线的中点向下,以不超过 10 mm 的间距设置测温点,移动热传感器直至抵达炉管底部,待温度读数稳定 5 min 后,记录每个测温点的温度值;
- 沿炉管中轴线的底部向上,以不超过 10 mm 的间距设置测温点,移动热传感器直至抵达炉管顶部,待温度读数稳定 5 min 后,记录每个测温点的温度值;
- 沿炉管中轴线的顶部向下,以不超过 10 mm 的间距设置测温点,移动热传感器直至抵达炉管中点,待温度读数稳定 5 min 后,记录每个测温点的温度值。

每个测温点均记录两个温度值,一个是向上移动时测量的温度值,另一个是向下移动时测量的温度值,并计算其算术平均值。

7.3.2.2 同一测温点的平均温度应符合公式(16)和公式(17)的规定,采用热传感器沿炉内中轴线测量的温度曲线图如图 6 所示,炉内温度分布值见表 3。

$$T_{\min} = 541.653 + (5.901 \times h_{\text{furn}}) - (0.067 \times h_{\text{furn}}^2) + (3.375 \times 10^{-4} \times h_{\text{furn}}^3) - (8.553 \times 10^{-7} \times h_{\text{furn}}^4) \dots\dots\dots(16)$$

式中:

T_{\min} ——同一测温点的平均温度的最小值;

h_{furn} ——测温点的高度,单位为毫米(mm);若测温点位于炉管底部时, h_{furn} 值为 0。

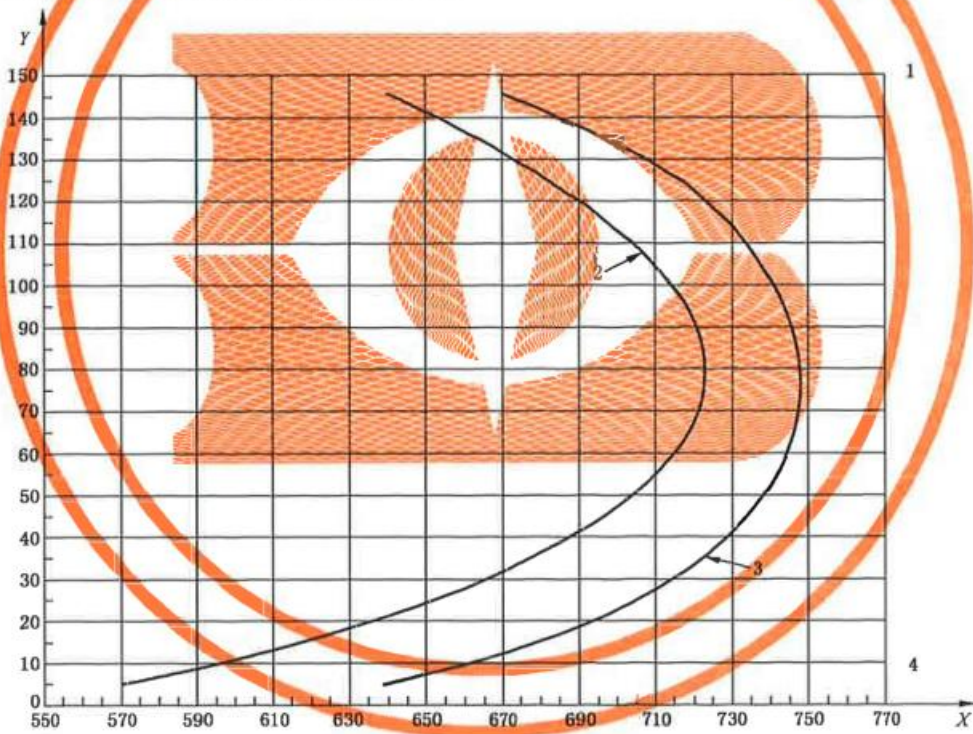
$$T_{\max} = 614.167 + (5.347 \times h_{\text{furn}}) - (0.08138 \times h_{\text{furn}}^2) + (5.826 \times 10^{-4} \times h_{\text{furn}}^3) - (1.772 \times 10^{-6} \times h_{\text{furn}}^4) \dots\dots\dots(17)$$

式中:

T_{\max} ——同一测温点的平均温度的最大值,单位为摄氏度(°C);

h_{furn} ——测温点的高度(mm);若测温点位于炉管底部时 h_{furn} 值为 0。

注:公式(16)和公式(17)为表 3 数据值的近似公式。



标引序号说明:

X —— 温度, $T(^{\circ}\text{C})$;

Y —— 炉管中测温点高度, h_{furn} (mm);

1 —— 炉管顶部;

2 —— 温度下限, T_{\min} ;

3 —— 温度上限, T_{\max} ;

4 —— 炉管底部。

图 6 采用热传感器沿炉内中轴线测量的温度曲线图

表 3 炉内温度分布值

炉管中测温点高度, h_{fum} mm	T_{min} ℃	T_{max} ℃
145	639	671
135	664	698
125	683	716
115	698	729
105	709	737
95	717	743
85	722	746
75	723	747
65	720	746
55	712	743
45	699	736
35	679	724
25	652	705
15	616	678
5	570	639

7.3.3 校准周期

当使用新的加热炉或更换炉管、电热线圈、隔热材料或供电系统时,应按 7.3.1 和 7.3.2 规定进行校准。

7.4 标准试验步骤

7.4.1 应按 7.2.4 的要求使炉内温度达到平衡状态。如果温度记录仪没有实时计算功能,试验结束后应检查炉内温度是否达到平衡,若不满足 7.2.4 的规定,应重新试验。

7.4.2 试验前应确保试验装置处于正常工作状态,如空气稳流器整洁畅通、插入装置能平稳滑动、试样架能准确插入炉内规定位置。

7.4.3 将 1 个试样放入试样架内(见 4.3),试样架悬挂在支撑件上。

7.4.4 5 s 内,将试样架插入炉内规定位置(见 4.3.2)。

7.4.5 当试样位于炉内规定位置时,立即启动计时器(见 4.14)。

7.4.6 记录炉内热电偶测量的温度(见 4.4),必要时,测量并记录试样表面温度和中心温度(按附录 C 的规定)。测量炉内温度的 2 支热电偶应按 4.4 的要求进行校准。

7.4.7 试验 30 min,记录试验数据。2 支炉内热电偶在试验结束前 10 min 内温度漂移(线性回归)均不超过 2 ℃时视为最终温度平衡。若炉内温度在试验 30 min 时达到最终温度平衡,则结束试验。若试验 30 min 时未能达到最终温度平衡,继续试验,同时每隔 5 min 检查是否达到最终温度平衡,当炉内温度达到最终温度平衡或试验时间达到 60 min 时,应结束试验。试验结束后,从加热炉内取出试样架,试验时间为最后一个 5 min 的结束时刻或 60 min(见附录 D)。

若温度记录仪不能进行实时记录,试验后应检查试验结束的温度。若不能满足最终温度平衡,应重

新试验。

若试验使用了附加热电偶,则应在所有热电偶均达到最终温度平衡或试验 60 min 时结束试验。

7.4.8 若任一热电偶所测温度较炉内初始温度[按 7.5.3 a)规定]的温升超过 200 °C,则应移除试样,防止设备损坏。

7.4.9 若试验过程中或试验结束后有试样碎块、碳化物灰或其他残屑掉落在试样架内或试样架外,应收集掉落的全部的试样碎块、碳化物灰或其他残屑,同试样一起放入干燥皿中冷却至环境温度后,称量试样的残留质量。

7.4.10 按 7.4.1~7.4.9 的规定共测试 5 个试样。

7.5 试验期间的观察

7.5.1 按 7.4 的规定,分别记录每个试样试验前和试验后的质量并记录试验期间试样的燃烧行为。

7.5.2 记录发生的持续火焰及持续时间,精确到秒。同时记录出现稳定蓝色发光气体区的现象。

7.5.3 记录以下炉内热电偶测量的温度(单位为 °C):

- a) 炉内初始温度 $T_{1,i}$ 和 $T_{2,i}$,即 7.2.4 规定的炉内温度平衡过程中最后 10 min 的温度平均值;
- b) 炉内最高温度 $T_{1,max}$ 和 $T_{2,max}$,即整个试验期间的最高温度值;
- c) 炉内最终温度 $T_{1,f}$ 和 $T_{2,f}$,即 7.4.7 规定的试验过程中最后 1 min 的温度平均值。

温度数据记录示例见附录 D。若使用了附加热电偶,则应按附录 C 的规定记录温度数据。

8 试验结果表述

8.1 质量损失率

计算并记录按 7.5.1 规定测量的每个试样的质量损失率,以试样初始质量的百分数 Δm 表示。

8.2 持续火焰时间

计算并记录按 7.5.2 规定测量的每个试样持续火焰的持续时间总和,单位为 s。

8.3 温升

根据 7.5.3 的测试结果,计算并记录每个试样的炉内温升, $\Delta T_1 = T_{1,max} - T_{1,i}$ 和 $\Delta T_2 = T_{2,max} - T_{2,i}$,单位为摄氏度(°C);

计算并记录每个试样的炉内平均温升, $\Delta T = (\Delta T_1 + \Delta T_2)/2$,单位为摄氏度(°C)。

9 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 试验依据标准 GB/T 5464;
- b) 试验方法的偏离(适用时);
- c) 实验室的名称及地址;
- d) 试验报告日期和编号;
- e) 委托单位的名称及地址;
- f) 制造商/送检方名称和地址(适用时);
- g) 到样日期;
- h) 制品名称;

- i) 有关抽样程序描述(适用时);
- j) 样品的密度、单位面积质量、厚度、成分等说明,试样的结构描述;
- k) 状态调节说明;
- l) 试验日期;
- m) 按 7.3.1 和 7.3.2 规定表述的校准结果;
- n) 按第 8 章规定表述的试验结果,若使用了附加热电偶,按第 8 章和 C.5 规定表述试验结果, ΔT_1 和 ΔT_2 作为资料性信息进行表述;
- o) 试验中观察到的现象;
- p) 声明:“试验结果仅与试样在特定试验条件下的性能有关,不能将其作为评价该制品在实际使用中潜在火灾危险性的唯一依据”。

附 录 A
(资料性)
试验方法的精密度

表 A.1 给出了循环验证试验中测试的制品信息,采用的试验程序与本文件一致,区别是仅使用了 1 支炉内热电偶。

表 A.1 循环验证试验的制品

制品	密度 kg/m ³	厚度 mm
玻璃棉	10.9	100
石棉	145	50
纤维增强硅钙板	460	50.8
木纤维板	50	25
石膏纤维板(含质量分数 10% 的纸纤维)	1 100	25
纤维素松散填充材料	30	—
矿棉松散填充材料	30	—
蛭石硅酸钙板	190	50.1
聚苯乙烯水泥板	50	25

表 A.2 给出了根据 ISO 5725-2 计算的温升(ΔT , °C)、质量损失(Δm , %)和持续火焰的持续时间(t_f , s)三个参数在 95% 置信区间内的统计平均值(m)、标准偏差(S_r 和 S_R)、重复性(r)和再现性(R)数值。 r 和 R 值等于其合理标准偏差值的 2.8 倍。统计数据含离散值,不含异常值。

表 A.2 循环验证试验的统计结果

参数	平均值 m	标准偏差 S_r	标准偏差 S_R	r	R	S_r/m %	S_R/m %
$\Delta T/^\circ\text{C}$	1.60~144.17	1.13~20.17	1.13~54.26	3.15~56.47	3.15~151.94	9.37~70.36	0.64~0.36
$\Delta m/\%$	2.12~90.13	0.25~1.68	0.33~3.06	0.71~4.70	0.93~8.57	0.55~29.60	1.33~29.62
t_f/s	0.00~251.22	0.00~37.05	0.00~61.75	0.00~103.73	0.00~172.90	9.19~43.37	23.62~136.19

注: 由于除以非常小的平均值,所以百分数值变得非常大。

表 A.3 给出了每个参数的 S_r 、 S_R 、 r 和 R 的线性模型及相应的系数。图 A.1 给出了 ΔT 统计模型的曲线示例,对于质量损失(%)和火焰持续时间(s)参数,尽管这些模型在统计意义上是正确的,但由统计结果推导的模型实际意义不大。比线性模型更复杂的模型可能更好地拟合这些参数,但在循环验证试验中未予以考虑。

表 A.3 循环验证试验的统计模型

参数	S_r	S_R	r	R
$\Delta T/^\circ\text{C}$	$=1.26+0.10\times\Delta T$	$=0.96+0.26\times\Delta T$	$=3.53+0.29\times\Delta T$	$=2.68+0.73\times\Delta T$
$\Delta m/\%$	$=0.00+0.09\times\Delta m$	$=0.00+0.11\times\Delta m$	$=0.00+0.24\times\Delta m$	$=0.00+0.30\times\Delta m$
t_t/s	$=0.00+0.14\times t_t$	$=0.00+0.32\times t_t$	$=0.00+0.38\times t_t$	$=0.00+0.89\times t_t$

当上述模型正确拟合这些参数,则可用作预测“试验结果”的工具。以下为举例说明:假设实验室测试给定制品的一个试样,温升的测量结果为 25 $^\circ\text{C}$,如果该实验室测试该制品的第二个试样,那么 r 的估值按公式(A.1)计算。

$$r = 3.53 + 0.29 \times 25 \approx 11 \text{ }^\circ\text{C} \quad \dots\dots\dots(\text{A.1})$$

式中:

r ——重复性,单位为摄氏度($^\circ\text{C}$)。

则第二个试样的试验结果在 14 $^\circ\text{C}$ ~36 $^\circ\text{C}$ 范围内的概率为 95%。

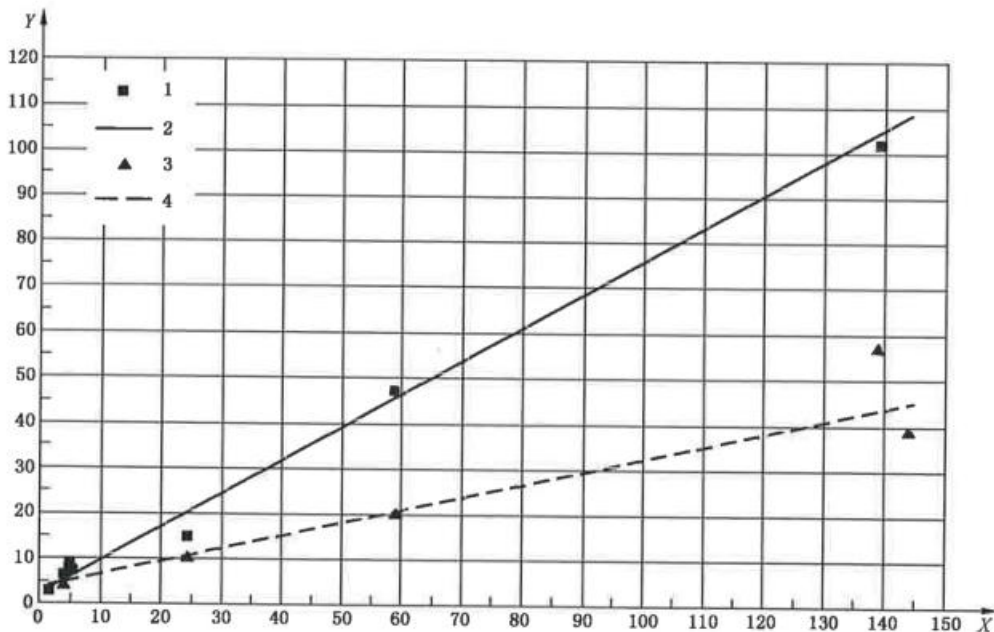
假设该制品由另一个实验室进行试验,那么 R 的估值按公式(A.2)计算。

$$R = 2.68 + 0.73 \times 25 \approx 21 \text{ }^\circ\text{C} \quad \dots\dots\dots(\text{A.2})$$

式中:

R ——再现性,单位为摄氏度($^\circ\text{C}$)。

则该实验室的试验结果在 4 $^\circ\text{C}$ ~46 $^\circ\text{C}$ 范围内的概率为 95%。



- 标引序号说明:
- X —— 估算平均值 m ;
 - Y —— ΔT ;
 - 1 —— r ;
 - 2 —— r 模型;
 - 3 —— R ;
 - 4 —— R 模型。

图 A.1 $\Delta T(^\circ\text{C})$ 的统计模型

附 录 B
(资料性)
试验装置的典型设计

B.1 概述

典型的试验装置如图 B.1 所示。

B.2 炉管

炉管可按图 B.2 所示的缠绕方式采用 80/20 的镍铬电阻带或电线进行缠绕。为了缠绕的准确性，可在炉管的表面进行开槽。

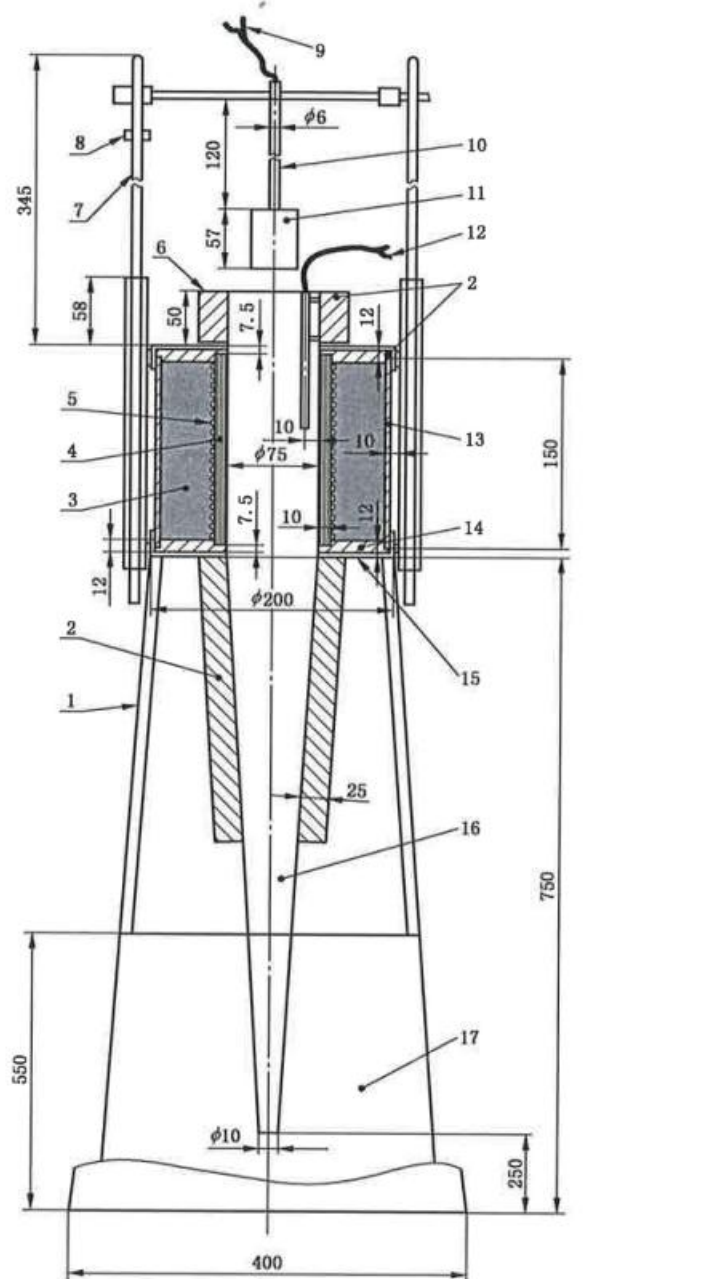
在炉管周围的环形空间可用密度为 $(170\pm 30)\text{kg/m}^3$ 的氧化镁粉进行填充。

B.3 空气稳流器

空气稳流器的上半部分应采用厚 25 mm、导热系数为 $(0.04\pm 0.01)\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ (平均温度为 20 ℃)的矿棉纤维进行隔热处理。

B.4 气流罩

气流罩的外部应采用厚 25 mm、导热系数为 $(0.04\pm 0.01)\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ (平均温度为 20 ℃)的矿棉纤维进行隔热处理。



标引序号说明:

- 1—支架;
- 2—矿棉隔热层;
- 3—氧化镁粉;
- 4—炉管;
- 5—加热电阻带;
- 6—气流罩;

- 7—插入装置;
- 8—定位块;
- 9—试样热电偶(可选);
- 10—支撑件钢管;
- 11—试样架;
- 12—其中1支炉内热电偶;

- 13—外部隔热层;
- 14—矿物棉;
- 15—密封件;
- 16—空气稳流器;
- 17—气流屏(钢板).

图 B.1 典型的试验装置图

附 录 C
(规范性)
附加热电偶

C.1 概述

除了测量炉内温度和炉壁温度(见 4.1)外,必要时,可使用附加热电偶测量试样几何中心和试样表面的温度,附加热电偶的要求见 C.2~C.4。

C.2 附加热电偶的位置

C.2.1 试样中心热电偶

试样中心热电偶的测量端应位于试样的几何中心(如图 1 和图 2 所示)。应从试样顶部沿中轴线开直径 2 mm 的孔实现定位。

C.2.2 试样表面热电偶

试样表面热电偶的测量端应位于试样中部,并与任意 1 支炉内热电偶呈 120°夹角(如图 1 和图 2 所示)。

C.3 试验程序

按第 7 章规定进行试验,并全程记录试验过程中 2 支附加热电偶的测量温度。
对于热稳定性较差的材料试样,不应使用中心热电偶。

C.4 试验期间的观察

除了 7.5 要求的观察内容外,还应记录以下数据:

- a) 试样中心热电偶的最高温度 $T_c(\max)$;
- b) 试样中心热电偶的最终温度 $T_c(\text{final})$;
- c) 试样表面热电偶的最高温度 $T_s(\max)$;
- d) 试样表面热电偶的最终温度 $T_s(\text{final})$ 。

试样表面和中心热电偶的最高和最终温度与 7.5.3 中与炉内热电偶的最高和最终温度定义相同。

C.5 试验结果的表述

计算并记录每个试样的附加热电偶的温升:

- a) 试样中心温升: $T_c = T_c(\max) - T_c(\text{final})$;
- b) 试样表面温升: $T_s = T_s(\max) - T_s(\text{final})$ 。

附录 D

(资料性)

温度记录

D.1 初始温度平衡

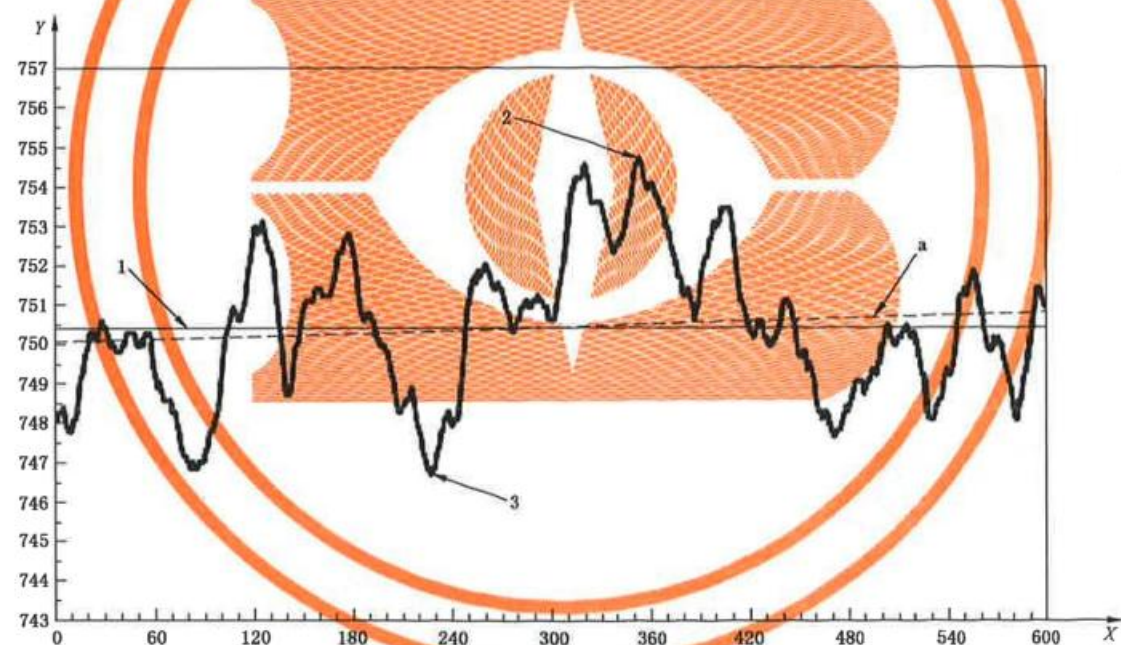
D.1.1 初始温度平衡的判定条件在 7.2.4 中给出。即在 10 min 以上时间段内达到以下条件：

- a) 平均温度： $T_{\text{avg}} = (750 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$ ；
- b) 温度偏差： $|T - T_{\text{avg}}| \leq 10 \text{ } ^\circ\text{C}$ ；
- c) 漂移(线性回归)小于或等于 $2 \text{ } ^\circ\text{C}$ 。

D.1.2 图 D.1 中给出了初始温度平衡的示例：

- 平均温度： $750.4 \text{ } ^\circ\text{C}$ ；
- 最大温度偏差： $4.3 \text{ } ^\circ\text{C}$ ；
- 漂移： $0.7 \text{ } ^\circ\text{C}$ 。

根据 7.5.3 对初始温度的定义， T_i 即等于 T_{avg} 。图 D.1 中 $T_i = 750.4 \text{ } ^\circ\text{C}$ 。



标引序号说明：

X——时间(s)；

Y——温度($^\circ\text{C}$)；

1—— $T_{\text{avg}} = 750.4 \text{ } ^\circ\text{C}$ ；

2—— $T_{\text{max}} = 754.7 \text{ } ^\circ\text{C}$ (354 s)；

3—— $T_{\text{min}} = 746.7 \text{ } ^\circ\text{C}$ (227 s)；

a——漂移= $0.7 \text{ } ^\circ\text{C}$ 。

图 D.1 初始温度平衡

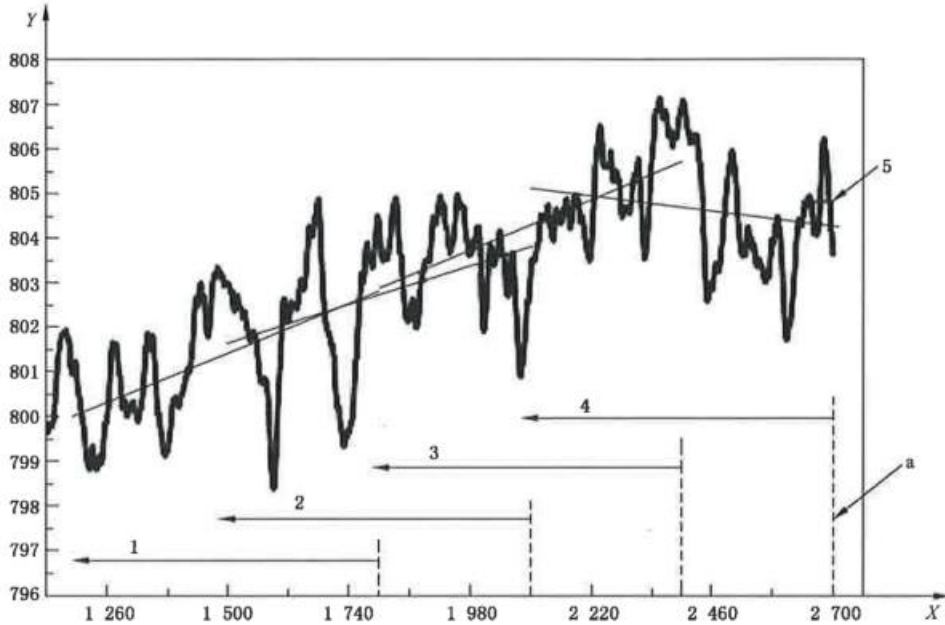
D.2 最终温度平衡

如果温度在 30 min 内达到平衡条件，那么试验结束时间应为 30 min。如果温度在 30 min~60 min 内达到平衡条件，那么达到平衡的时间即为试验结束时间。如果温度在 60 min 内未达到平衡，则试验应在 60 min 时结束。

最终温度平衡的条件是在 10 min 期间漂移在 2 °C 内,每隔 5 min 进行一次计算。

最终温度平衡的示例见图 D.2。

如果温度漂移在 35 min~45 min 小于 2 °C (10 min 内),那么温度平衡条件是在 45 min 达到的,试验应在 45 min 时结束。



标引序号说明:

X——时间(s);

Y——温度(°C);

1——漂移[20 min~30 min]=2.76 °C;

2——漂移[25 min~35 min]=2.15 °C;

3——漂移[30 min~40 min]=2.80 °C;

4——漂移[35 min~45 min]=0.84 °C;

5—— $T_f = T_{avg}[44 \text{ min} \sim 45 \text{ min}] = 804.8 \text{ °C}$;

6——试验结束时间=45 min。

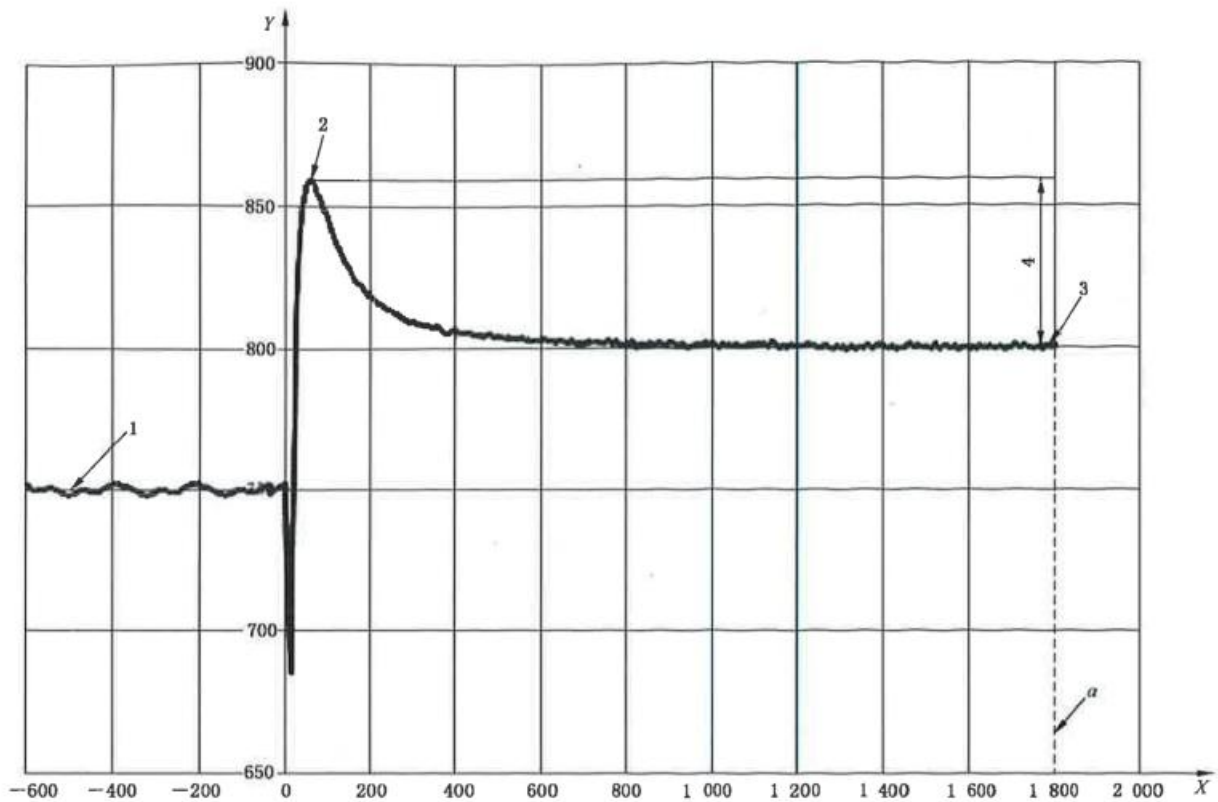
图 D.2 最终温度平衡

D.3 温升的确定

按 8.3 计算温升。表 D.1 给出了图 D.3 和图 D.4 示例的温升等试验结果。

表 D.1 试验结果

示例	结束时间	T_i	T_{max}	T_f	$T_{max} - T_f$
图 D.3	30 min	749.9 °C	859.4 °C	800.2 °C	59.2 °C
图 D.4	45 min	752.9 °C	807.1 °C	804.3 °C	2.8 °C



标引序号说明：

X —— 时间(s)；

Y —— 温度(°C)；

1 —— $T_i = 749.9$ °C；

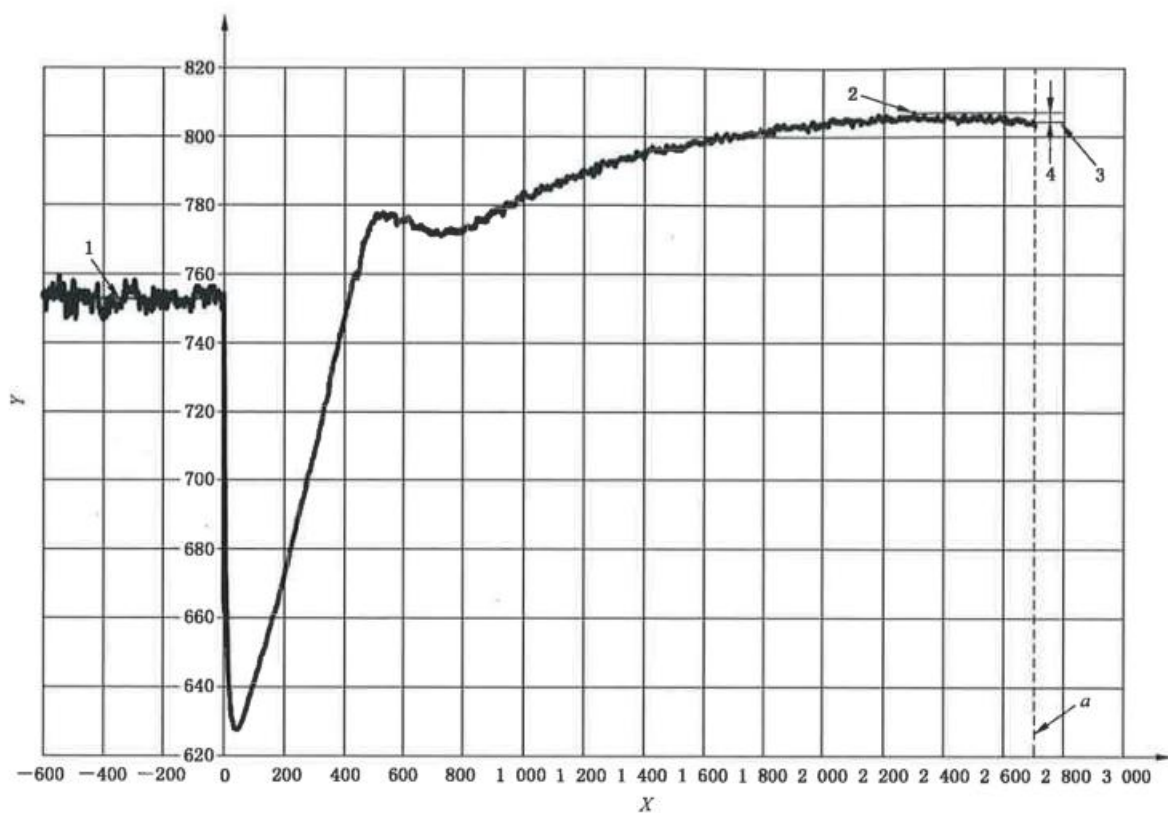
2 —— $T_{max} = 859.4$ °C；

3 —— $T_f = 800.2$ °C；

4 —— $T_{max} - T_f = 59.2$ °C；

a —— 试验结束=30 min。

图 D.3 试验 A 的温度记录示例



标引序号说明：

X —— 时间(s)；

Y —— 温度(℃)；

1 —— $T_i = 752.9 \text{ } ^\circ\text{C}$ ；

2 —— $T_{\max} = 807.1 \text{ } ^\circ\text{C}$ ；

3 —— $T_f = 804.3 \text{ } ^\circ\text{C}$ ；

4 —— $T_{\max} - T_f = 2.8 \text{ } ^\circ\text{C}$ ；

a —— 试验结束 = 45 min。

图 D.4 试验 B 的温度记录示例

参 考 文 献

- [1] ISO 5725-2 Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results—Part 2; Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method
-

中华人民共和国
国家标准
建筑材料不燃性试验方法
GB/T 5464—2026

*

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)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 2.25 字数 55 千字
2026年3月第1版 2026年3月第1次印刷

*

书号: 155066·1-84226 定价 68.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 5464-2026