



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5990—2021

代替 GB/T 5990—2006

## 耐火材料 导热系数、比热容和 热扩散系数试验方法(热线法)

Refractory materials—Determination of thermal conductivity, specific heat capacity and thermal diffusivity (hot-wire method)

[ISO 8894-1:2010, Refractory materials—Determination of thermal conductivity—  
Part 1: Hot-wire methods (cross-array and resistance thermometer), MOD;  
ISO 8894-2:2007, Refractory materials—Determination of thermal conductivity—  
Part 2: Hot-wire method (parallel), MOD]

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
耐火材料 导热系数、比热容和  
热扩散系数试验方法(热线法)

GB/T 5990—2021

\*

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

2021年10月第一版

\*

书号: 155066·1-68507

版权专有 侵权必究

## 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 5990—2006《耐火材料 导热系数试验方法(热线法)》，与 GB/T 5990—2006 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了文件的范围(见第 1 章,2006 年版的第 1 章)；
- b) 更改了“十字热线法”的“设备”“试样”“试验步骤”“结果计算”要求(见 4.2~4.6,2006 年版的 4.2~4.6)；
- c) 更改了试块尺寸(见 4.4.3、5.4.3,2006 年版的 4.4.4、5.4.3)；
- d) 删除了“十字热线法”的“数据处理”(见 2006 年版的 4.7)；增加了“十字热线法”的“精密度”(见 4.7)；
- e) 更改了“平行热线法”的原理表述(见 5.1,2006 年版的 5.1)；
- f) 更改了“平行热线法”的试验温度偏差(见 5.2.1,2006 年版的 5.2.1)；
- g) 更改了“平行热线法”能供给热线的功率要求(见 5.2.3,2006 年版的 5.2.3)；
- h) 更改了“平行热线法”时间分辨率中测温精度的要求(见 5.2.6,2006 年版的 5.2.6)；
- i) 更改了“平行热线法”试样的取样要求(见 5.3.1,2006 年版的 5.3.1)；
- j) 增加了“平行热线法”试样尺寸要求(见 5.3.2.2)；
- k) 更改了“平行热线法”表面平整度的表述(见 5.3.3,2006 年版的 5.3.3)；
- l) 更改了“平行热线法”致密材料刻槽的刻槽位置要求(见 5.3.4,2006 年版的 5.3.4)；
- m) 更改了“平行热线法”试验步骤的部分步骤表述(见 5.4.1、5.4.2、5.4.3,2006 年版的 5.4.1、5.4.2、5.4.3)，删除了时间  $t$  测量精度(见 5.4.5、表 1,2006 年版的 5.4.5、表 1)，更改了表 1 的推荐功率(见表 1,2006 年版的表 1)；
- n) 增加了“平行热线法”导热系数试验结果的要求(见 5.5.1.2)；
- o) 增加了“平行热线法”热扩散系数、比热容和试验结果修约(见 5.5.2、5.5.3、5.5.4)；
- p) 更改了试验报告的表述[见第 6 章 a),2006 年版的第 6 章 a)]；
- q) 更改了“平行热线法”导热系数举例和各类型热电偶热电动势的查询出处(见附录 D,2006 年版的附录 B)，增加了“平行热线法”比热容和热扩散系数的举例(见附录 D)。

本文件使用重新起草法修改采用 ISO 8894-1:2010《耐火材料 导热系数试验方法 第 1 部分：热线法(十字热线法和铂电阻温度计法)》和 ISO 8894-2:2007《耐火材料 导热系数试验方法 第 2 部分：热线法(平行热线法)》。

本文件与 ISO 8894-1:2010 和 ISO 8894-2:2007 相比在结构上有较多调整，附录 A 中列出了本文件与相应 ISO 文件章条编号对照一览表。

本文件与 ISO 8894-1:2010 和 ISO 8894-2:2007 相比存在技术性差异，这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示，附录 B 中给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

本文件做了下列编辑性修改：

- 更改了标准的名称；
- 删除了 ISO 8894-1:2010 的附录 A、附录 B。

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。

本文件由全国耐火材料标准化技术委员会(SAC/TC 193)提出并归口。

本文件起草单位:中钢集团洛阳耐火材料研究院有限公司、宜兴摩根热陶瓷有限公司、阳泉市硅铝质耐火材料质量监督检验中心、上海利尔耐火材料有限公司、河南瑞泰耐火材料科技有限公司、郑州瑞泰耐火科技有限公司、重庆科技学院。

本文件主要起草人:宋艳艳、胡飘、章健、殷波、李向威、吴狄、董殿敏、李洪波、翟鹏涛、李炜、郑益锋、廖佳、张明泽、杨朝芳、马四凯、李冉、李沅锦、高荣礼、邓小玲。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

——1986年首次发布为GB/T 5990—1986;

——2006年第一次修订时,并入了GB/T 17106—1997《耐火材料导热系数试验方法(平行热线法)》;

——本次为第二次修订。

# 耐火材料 导热系数、比热容和 热扩散系数试验方法(热线法)

## 1 范围

本文件描述了十字热线法测定耐火材料的导热系数和平行热线法测定耐火材料的导热系数、热扩散系数及比热容的试验方法。

十字热线法适用于测量温度不大于 1 250 °C、导热系数小于 1.5 W/(m·K)、热扩散系数不大于  $5 \times 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s 的不含碳耐火材料。

平行热线法适用于测量温度不大于 1 250 °C、导热系数小于 25 W/(m·K) 的不导电耐火材料。

本文件也适用于粉状和颗粒状耐火材料。

注 1: 不烧砖和不定形耐火材料预制件的导热系数由于受硬化或凝固后残留水在加热时脱水的影响, 试样可做预处理。预处理的方法、程度和试样在测量温度时的保温时间等细节超出了本文件的范围, 由双方协商一致。

注 2: 测量非均质材料一般是困难的, 尤其是含纤维的材料, 使用本方法对这类材料的测量由双方协商一致。

## 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 4513.5 不定形耐火材料 第 5 部分: 试样制备和预处理(GB/T 4513.5—2017, ISO 1927-5:2012, MOD)

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 10325 定形耐火制品验收抽样检验规则(GB/T 10325—2012, ISO 5022:1979, NEQ)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**导热系数 thermal conductivity**

$\lambda$

单位时间内在单位温度梯度下沿热流方向通过材料单位面积传递的热量。

注: 单位为瓦每米开尔文[W/(m·K)]。

### 3.2

**热扩散系数 thermal diffusivity**

$\alpha$

材料的导热系数与其单位体积热容之比。

注: 单位为平方米每秒(m<sup>2</sup>/s)。

### 3.3

**比热容 specific heat capacity**

$c_p$