



中华人民共和国国家标准

GB/T 14983—94

耐火材料抗碱性试验方法

Test method for alkali-resistance of refractories

1994-06-13 发布

1995-01-01 实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国国家标准

耐火材料抗碱性试验方法

GB/T 14983—94

Test method for alkali-resistance of refractories

1 主题内容与适用范围

本标准规定了高炉内衬用耐火材料抗碱性试验方法的原理、设备、试样、程序、结果评定和试验报告等。

本标准适用于高炉内衬用粘土质、高铝质、碳化硅质及铝质耐火材料抗碱侵蚀性试验。

2 引用标准

GB 5072 致密定形耐火制品常温耐压强度试验方法

3 定义

耐火材料抗碱性:耐火材料在一定温度条件下抵抗碱金属蒸气化学侵蚀的能力。

4 原理

在 1100℃ 温度下, K_2CO_3 与木炭反应生成碱蒸气, 对耐火材料试样发生侵蚀作用, 生成新的碱金属的硅酸盐和碳酸盐化合物, 使材料性能发生变化。

5 设备及材料

5.1 试验装置示意图见图 1。

5.2 试验炉

5.2.1 卧式抗碱试验加热炉 1 台, 最高加热温度为 1300℃, 炉膛直径不小于 110mm, 保温期间恒温区长度不小于 100mm, 温差不大于 $\pm 8^\circ\text{C}$ 。

5.2.2 一氧化碳气体发生炉 1 台, CO 气体发生量不小于 1.0L/h。CO 气体经过滤、清洗后, 纯度达到 98% 以上。

5.3 温度测量及控制装置

5.3.1 温度测量用带保护套管(外径 8mm)铂铑-铂热电偶, 保护套管顶端必须与石墨坩埚接触。

5.3.2 配套控温毫伏计(0~1600℃)2 块。

5.4 石墨坩埚

国家技术监督局 1994-06-13 批准

1995-01-01 实施

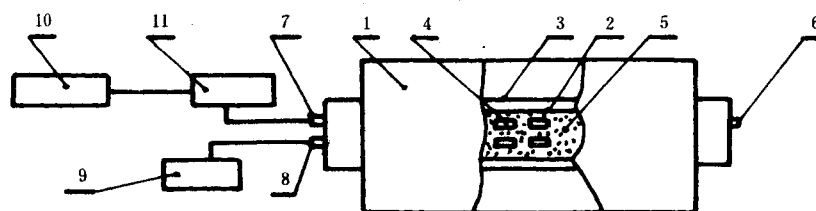


图1 耐火材料抗碱性试验装置示意图

1—加热炉;2—石墨坩埚;3—刚玉管;4—试样;5— K_2CO_3 与木炭混合粉;6—出气管;7—进气管;
8—热电偶;9—毫伏计;10—CO发生器;11—过滤装置

5.4.1 带盖坩埚材质选用石墨化100%(X射线峰值完整)的石墨加工而成,坩埚盖与坩埚以粗牙丝扣连接。

5.4.2 坩埚内径80mm,厚5mm,高80mm。

5.5 试剂

化学纯 K_2CO_3 和粒径小于2.0mm的木炭粉,按1:1(重量)的配比拌匀。

5.6 氮气

瓶装工业氮气。

6 试样

6.1 形状和尺寸

试样为立方体,尺寸,mm:20×20×20,偏差不大于±0.1mm。

平行度、垂直度的偏差均不大于1%。

6.2 制备

试样在4块整砖中按图2所示部位切取,研磨成立方体,要求试样六面光滑,棱角完整,相对面平行。1~4号试样作抗碱试验,5~8号试样作常温耐压强度测定,其余试样备用(参见GB 5072,4.4条)。

6.3 数量 每组试样16个。

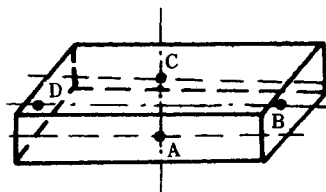


图2 取样部位示意图

7 程序

7.1 试样尺寸测量

用千分之一游标卡尺测量,并记录试样的三维尺寸,精确至±0.1mm。

7.2 装样

7.2.1 木炭粉须先在150℃下烘干30min。 K_2CO_3 必须与木炭在加热状态下混匀,以免吸潮。

7.2.2 装样时,必须首先在坩埚底层铺试剂5mm厚装第一层试样,然后铺试剂3mm再装第二层,不允许木炭与 K_2CO_3 有分层现象。试样与坩埚壁之间的间隙不小于3mm。

7.2.3 装好试样的石墨坩埚旋上石墨盖并留一扣空隙,送进炉管中,置于炉内的恒温区,在炉管进气方向石墨坩埚前,装入少量3~5mm的木炭块。

7.2.4 测温管与通气管在炉管同一端,测温热电偶保护套管必须接触石墨坩埚,以保证测温的准确性。

7.2.5 装好试样后,炉管两端严格密封,出气管引出室外。

7.3 加热

7.3.1 CO 气体发生炉升温至 $950 \pm 5^\circ\text{C}$,将发生的 CO 通入炉管中,同时接通加热炉的电源,按 $10^\circ\text{C}/\text{min}$ 升温至 $1100 \pm 8^\circ\text{C}$,保温 30h。

7.3.2 炉温达到 1100°C 后,按 $1 \pm 0.1\text{L}/\text{min}$ 的流量将 $30\%\text{CO} + 70\%\text{N}_2$ 的混合气体通入炉管中。

7.4 冷却

7.4.1 保温结束后,试样随炉自然冷却到 300°C 以下,停气同时夹住炉管两端进出气管,以免外界空气吸入。

7.4.2 继续冷却至室温,取出试样。

7.5 强度测量 (见 GB 5072,3、5、6 章)。

8 结果评定与计算

8.1 肉眼评定

一类 表面黑色无缺损,断口仅侵蚀 $1 \sim 4\text{mm}$;

二类 表面黑色边角缺损严重,有细小裂缝,整个断口为灰黑色,只有核心少量未侵蚀;

三类 表面黑色且有明显裂缝,边角缺损严重,整个断口黑色。

8.2 结果计算

强度下降率按公式(1)计算,以百分率表示。

$$p_t(\%) = \frac{p_0 - p_1}{p_0} \times 100 \quad \text{..... (1)}$$

式中: p_t ——强度下降率, %;

p_0 ——试样抗碱试验前的常温耐压强度, MPa;

p_1 ——抗碱试验后试样的常温耐压强度, MPa。

线变化率按公式(2)计算,以百分率表示。

$$L_c(\%) = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100 \quad \text{..... (2)}$$

式中: L_c ——抗碱试验后试样线变化率, %;

L_1 ——抗碱试验后试样长度, mm;

L_0 ——抗碱试验前试样长度, mm。

计算每个试样的线变化率,取算术平均值。线膨胀以“+”号表示,线收缩以“-”号表示。

注:强度下降率为主要评价依据,线变化率为评价辅助依据。

8.3 显微结构检验

显 微 结 构	等 级
空隙多被无定形碳充填,砖多被碱侵蚀生成含钾的硅酸盐或碳酸盐化合物(砖保持原状,裂纹较小)	一类
空隙多被无定形碳、 K_2CO_3 充填,砖局部和颗粒料周边被碱侵蚀生成钾霞石和石榴子石化合物(砖裂缝较大)	二类
空隙多被无定形碳、 K_2CO_3 、铝酸钾充填,砖几乎完全被碱侵蚀生成钾霞石和石榴子石化合物(砖破裂)	三类

注:显微结构检验根据用户要求作判断参考。

9 试验报告

试验报告应包括：

- a. 委托单位；
- b. 试验名称和编号；
- c. 试验条件；
- d. 等级评价；
- e. 试验单位；
- f. 试验人员；
- g. 试验日期。

附加说明：

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由武汉钢铁公司钢铁研究所起草。

本标准主要起草人许传智。

本标准水平等级标记 GB/T 14983—94 I

(京)新登字 023 号

GB/T 14983—94

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
耐 火 材 料 抗 碱 性 试 验 方 法
GB/T 14983—94

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045

电 话:8522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1/2 字数 7 千字
1994 年 11 月第一版 1994 年 11 月第一次印刷
印数 1—2 500

*

书号: 155066·1-11139 定价 8.00 元

*

标 目 252—11



GB/T 14983—1994