

ICS 81.080
Q 40



编号: 8-44 受控文件

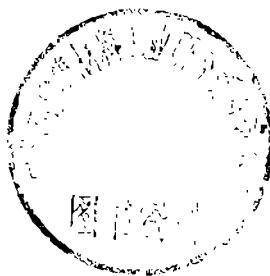
中华人民共和国国家标准

GB/T 7322—2007
代替 GB/T 7322 1997

耐火材料 耐火度试验方法

Refractory products—Determination of pyrometric
cone equivalent (refractoriness)

(ISO 528:1983, MOD)



2007-10-25 发布

2008-04-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准修改采用 ISO 528:1983《耐火制品 标准锥相当值(耐火度)的测定》(英文版)。在附录 A 中给出了本标准章条编号与 ISO 528:1983 章条编号的对照一览表。在附录 B 中给出了本标准与 ISO 528:1983 技术性差异及其原因一览表,有关技术性差异已在标准所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。主要修改内容如下:

- 简化了范围的叙述,扩展了标准的适用范围;
- 引用文件将 ISO 标准改为相应的我国标准;
- 删去了 ISO 标准的 5.2.2,仅保留符合 GB/T 13794—1992(eqv ISO 1146:1988)的规定;
- 增加了对锥台转速的要求;
- 对 6.2 试验锥的尺寸提出了更高的要求;
- 对图 3 进行了修改,使之更符合实际情况;
- 在 9.6 增加了关于弯倒不正常的注;
- 个别条文作了编辑性修改,如,将注或附录的内容写入条文中。

本标准代替 GB/T 7322—1997《耐火材料 耐火度试验方法》,与其相比主要变化如下:

- 删去了与正文内容重复的附录 A;
- 删去了部分 ISO 标准没有规定且与引用文件相异的内容。

本标准的附录 A、附录 B 均为资料性附录。

本标准由全国耐火材料标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:中钢集团洛阳耐火材料研究院、山西孟县西小坪耐火材料有限公司、中国建筑材料检验认证中心(国家建筑材料工业耐火材料产品质量监督检验测试中心)。

本标准主要起草人:章艺、王秀芳、李合兴、郝良军、谢金莉、李丽萍、李春燕。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 7322—1987, GB/T 7322—1997。

耐火材料 耐火度试验方法

1 范围

本标准规定了耐火材料耐火度的试验方法。

本标准适用于耐火材料原料和制品耐火度的测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 6003.1 金属丝编织网试验筛(GB/T 6003.1—1997,eqv ISO 3310-1:1990)

GB/T 7321 定形耐火制品试样制备方法

GB/T 10325 定形耐火制品抽样验收规则

GB/T 13794 实验室用标准测温锥(GB/T 13794—1992,eqv ISO 1146:1988)

GB/T 17617 耐火原料和不定形耐火材料 取样(GB/T 17617 -1998,neq ISO 8656-1:1988)

GB/T 18930 耐火材料术语(GB/T 18930—2002,ISO 836:2001,MOD)

3 术语和定义

GB/T 18930 规定的术语和定义适用于本标准。为了方便使用,下面重复列出了 GB/T 18930 中的一些术语:

3.1

耐火度 refractoriness

耐火材料在无荷重的条件下抵抗高温而不熔化的特性。

3.2

标准测温锥 pyrometric reference cone; cone

具有特定的组成和规定形状与尺寸的带边棱的截头斜三角锥。可在规定的条件下安装并加热,当达到设定温度时,其锥体以确定的方式弯倒。

3.3

(标准测温锥)弯倒温度 reference temperature; temperature of collapse

当安插在锥台上的标准测温锥,在规定的条件下,按规定的加热速率加热时,其锥的尖端弯倒至锥台面时的温度。

4 原理

将耐火材料的试验锥与已知耐火度的标准测温锥一起栽在锥台上,在规定的条件下加热并比较试验锥与标准测温锥的弯倒情况来表示试验锥的耐火度。

5 设备

5.1 试验炉

5.1.1 采用立式管状炉或箱式炉。立式管状炉炉管内径最小为 80 mm,安放圆锥台的耐火支柱可回转,并可上下调整。箱式炉,炉膛有效尺寸不小于长 100 mm、宽 100 mm、高 60 mm。

5.1.2 试验时整个锥台所占有的空间中最大温差不应超过 10℃(相当于 GB/T 13794—1992 的半个标准锥号),炉温的均匀性可用热电偶或标准测温锥经常检查。

5.1.3 能按照 9.2 和 9.3 规定的升温速率达到所需要的温度。

5.1.4 炉内应保持氧化气氛¹⁾。

5.1.5 当使用燃气炉时,标准测温锥和试验锥不能直接受到火焰和热气涡流的冲击。

5.2 标准测温锥

所用的标准测温锥应符合 GB/T 13794 的规定。

5.3 锥台

5.3.1 锥台是用耐火材料制成的长方体或圆盘,其形状取决于试验炉的形式。锥台的上、下表面应平整且相互平行,并具有锥样起始位置标识。

5.3.2 锥台和固定试验锥及标准测温锥所用的耐火泥,应在试验温度下,不与试验锥和标准测温锥起反应。

5.3.3 为了尽量减小试验锥和标准测温锥受热的不均匀性,锥台在试验期间应相对于试验炉运动。例如,使锥台绕自身竖直轴转动,转速为 1 r/min~5 r/min。

5.4 试验锥成型模具

如图 3 所示,用不会沾污试验锥的材料制作。

6 试样

6.1 抽样

按 GB/T 10326、GB/T 17617 规定或有关方协议抽取试样。

6.2 尺寸和形状

试验锥应与所用的标准测温锥有相同的几何形状,其高度至少与标准测温锥高度相等,至多不能超过标准测温锥的 10%(见图 2)。

6.3 试验锥的制备

6.3.1 通则

砖和焙烧过的不定形制品的试验锥应尽可能按 6.3.2 的规定制备。不能切割的试样(包括粉状试样)应按 6.3.3 的规定制备。

6.3.2 切取试验锥

6.3.2.1 应从砖或制品上用锯片切取试验锥并用砂轮修磨,再去掉烧成制品的表皮。

6.3.2.2 不定形耐火材料的试样,应先按其使用条件成型和焙烧,焙烧温度应在试验报告中说明。然后按 6.3.2.1 制取试验锥,用砂轮修磨并去除烧后的表皮。

6.3.2.3 当按照 6.3.2.1 和 6.3.2.2 切取试验锥时,首先切割一个合适尺寸的长方条(通常为 15 mm×15 mm×40 mm),倘若试样结构是粗糙或松脆的,可用灰分<0.5%的树脂(如用环氧树脂配制成的固化剂)浸渍使长方条试样固化,然后切割,并用砂轮修磨。

6.3.3 模具成型试验锥

6.3.3.1 对耐火原料和不能按 6.3.2 规定切割的定形耐火材料、不定形耐火材料的试样,按 6.3.3.2~6.3.3.6 的规定成型试验锥。

6.3.3.2 按 6.1 抽取有代表性的样品,并粉碎至 2 mm 以下,混合均匀后,用四分法或多点取样法缩减至 15 g~20 g,在研钵中磨碎至通过符合 GB/T 6003.1 要求的 180 μm 的试验筛,在磨碎过程中应经常筛样,以免产生过细的颗粒²⁾。

1) 某些炉子(例如用某些碳氢化合物和氧气燃烧的炉子),气氛中有高含量的水蒸气和还原性气体,应使用高性能的耐火管(板)将锥台、标准测温锥、试验锥与火焰和气体隔开。

2) 磨好的试样小于 90 μm 的细粉要小于 50%,但已含有 50%以上极细粉末的原料除外。

- 6.3.3.3 在粉碎和研磨的过程中,不应混入外来杂质。混合过程应非常小心,以使试样具有真实的代表性。
- 6.3.3.4 加水调合粉状试样。如果试样是瘠性的,则用灰分含量小于0.5%的有机结合剂(通常为糊精)、水调和;若试样会与水反应,则可选用其他合适的液体。
- 6.3.3.5 在图3所示的模具内成型试验锥。
- 6.3.3.6 耐火生料应先经约1000℃预烧,然后成型试验锥,也可按相关方协议执行。

7 标准测温锥的选择

按照下列数量来选择标准测温锥:

	圆形锥台	矩形锥台
a) 估计或预测相当于试样耐火度的标准测温锥(N)的个数	2	2
b) 比a)中低一号的标准测温锥(N-1)个数	1	2
c) 比a)中高一号的标准测温锥(N+1)个数	1	2



图1 标准测温锥和试验锥在锥台上的排列

8 锥台的配备

- 8.1 根据锥台是圆形还是矩形的,将2个试验锥和根据7选择的标准测温锥置于锥台上,按图1所示的形式来排列它们的顺序。锥与锥之间应留有足够的空间,以便锥弯倒时不受障碍。试验锥和标准测温锥底部插入锥台上预留的深度约2mm~3mm的孔穴中,并用耐火泥固定。
- 8.2 插锥时,应使标准测温锥的标号面和试验锥的相应面均面向锥台中心排列,且使该面相对的棱向外倾斜,与垂线的夹角成 $8^{\circ} \pm 1^{\circ}$ (见图2)。

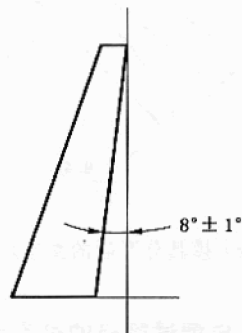


图2 锥棱与垂线的夹角

9 试验程序

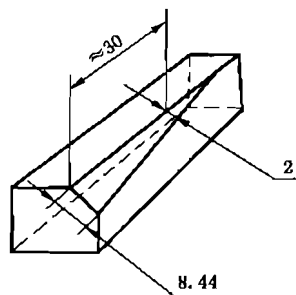
- 9.1 把装有试验锥和标准测温锥的锥台置入炉子均温带。
- 9.2 在 1.5 h~2 h 内,把炉温升至比估计试样的耐火度低 200℃ 的温度。
- 9.3 再按平均 2.5℃/min 匀速升温(相当于 2 个相邻的 CN 标准测温锥大约在 8 min 内先后弯倒),在任何时刻与规定的升温曲线的偏差应小于 10℃,直至试验结束。
- 9.4 当任一试验锥弯倒至其尖端接触锥台时,应立即观察标准测温锥的弯倒程度,直至最末一个标准测温锥或试验锥弯倒至其尖端接触锥台时,即停止试验。如果在试验过程中没有观测到试验锥在预计的标准锥温度范围内弯倒,可以在试验锥快弯倒时,用光学高温计或热电偶高温计测量试验锥弯倒温度,以决定此试验锥下次试验所用的标准测温锥。
- 9.5 从炉中取出锥台,并记录每个试验锥与标准测温锥的弯倒情况,以观察试验锥与标准测温锥的尖端同时接触锥台的标准测温锥的锥号表示试验锥的耐火度;当试验锥的弯倒介于两个相邻标准测温锥之间,则用这两个标准测温锥号表示试验锥的耐火度,即顺次记录相邻的两个锥号,如 CN 168~170。
- 9.6 凡有任一试验锥或标准测温锥弯倒不正常或者 2 个试验锥的弯倒偏差大于半个标准测温锥号时,试验应重做。

注:弯倒不正常指的是升温过程中,标准测温锥或试验锥头部或根部先融化、锥体扭曲变形或锥体偏向一侧弯倒等。

10 试验报告

- 10.1 试样的耐火度按 9.5 规定的方式报告。
- 10.2 报告应包括下列内容:
 - a) 试验单位;
 - b) 试验日期;
 - c) 试验依据的标准;
 - d) 试样名称及编号;
 - e) 试验锥是切取的还是模制的;
 - f) 必要时,试样的焙烧温度(见 6.3.3.1 和 6.3.3.6);
 - g) 试样的耐火度值和所用的标准测温锥种类,如:GB/T 13794-1992 CN 170。
- 10.3 重做试验时,需报告所有试验结果。

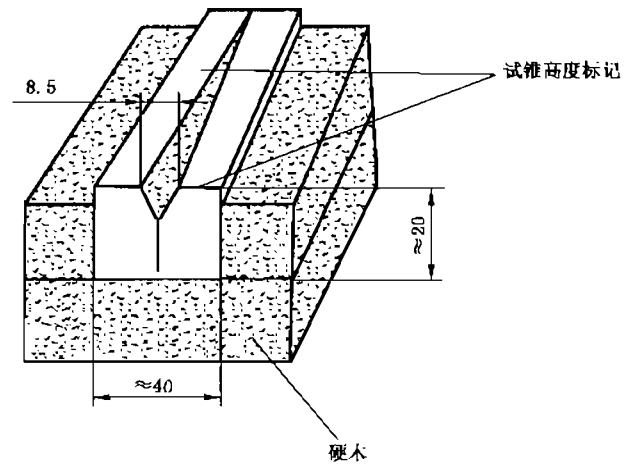
单位为毫米



a) 模具分开后的左半片

图 3 成型试验锥的模具示意图

单位为毫米



b) 模具的装配图

材质:铜或钢,最好淬火并研磨工作面。

图 3 (续)

附录 A
(资料性附录)

本标准章条编号与 ISO 528:1983 章条编号对照

表 A.1 给出了本标准章条编号与 ISO 528:1983 章条编号对照一览表。

表 A.1 本标准章条编号与 ISO 528:1983 章条编号对照

本标准章条编号	对应的 ISO 528:1983 章条编号
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
5.2	5.2.1
	5.2.2
5.4	
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
图 1,图 2	图 1,图 2
图 3	附录图 3
	附录
附录 A	--
附录 B	--

附 录 B
(资料性附录)

本标准与 ISO 528:1983 技术性差异及其原因

表 B.1 给出了本标准与 ISO 528:1983 的技术性差异及其原因的一览表。

表 B.1 本标准与 ISO 528:1983 技术性差异及其原因

本标准的章条号	技术性差异	原 因
1	简化了叙述。	为了扩大标准的适用范围。
2	引用标准改为与 ISO 相对应的我国标准。	方便使用。
5.1.1	将 ISO 标准的注写在该条中。	方便使用,更符合 GB/T 1.1—2000 的编写规定。
5.2	删去了 ISO 标准的 5.2.2 的叙述。	在我国实际上没有这种情况。
5.3.3	增加了锥台绕轴转动的转速为 1 r/min ~ 5 r/min	采用立式管状炉时,明确对锥台转速的要求。
5.4	增加了试验锥成型模具。	与 6.3.3 相照应。
6.2	对试锥的高度要求由至多不超过标准测漏锥的 20% 改为 10%。	提高了对试锥尺寸的要求,使试验结果更加准确,符合我国实际使用情况。
9.3	将 ISO 标准的注写在该条中。	方便使用,更符合 GB/T 1.1—2000 的编写规定。
9.6	增加了关于弯倒不正常的注。	方便标准使用。
图 3	将 ISO 的附录图 3 改为标准正文的图 3,并进行了修改。	与 5.4 和 6.3.3 相照应且符合我国的实际使用情况。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
耐火材料 耐火度试验方法
GB/T 7322—2007

*

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

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字
2008年3月第一版 2008年3月第一次印刷

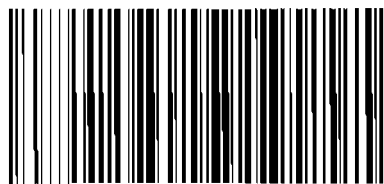
*

书号: 155066·1-30807 定价 14.00 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)68533533



GB/T 7322-2007