



中华人民共和国国家标准

GB/T 7322—1997
idt ISO 528:1983

耐火材料 耐火度试验方法

Test method for pyrometric cone equivalent
(refractoriness) of refractories

1997-11-11 发布

1998-05-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准等同采用 ISO 528:1983《耐火制品-高温锥等当值(耐火度)的测定》

本标准对下列条文进行了修订:

——5.2.1 明确了采用的标准测温锥必须满足 GB/T 13794—1992 的要求。

——5.4 对试验筛提出了要求。

——6.3.2 按 ISO 528 要求,规定了必须在砖上切割试锥的原则。

——6.3.3.6 对原料试验,提出了试样必须预烧的要求。

——9.2 按 ISO 528 要求调整了升温速率。

——11 增加了试验报告的项目。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准自生效之日起,同时代替 GB 7322—87《耐火材料耐火度试验方法》。

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由全国耐火材料标准化技术委员会归口。

本标准由冶金工业部洛阳耐火材料研究院起草。

本标准主要起草人:郑祥华。

本标准制定于 1955 年,经 1963 年、1975 年两次修订(1975 年版为 YB 368—75),1987 年再次修订时成为国家标准 GB 7322—87。1996 年修订为本版本。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是各国家标准协会(ISO 的成员机构)组成的全球性联合会。国际标准的制定工作是由 ISO 技术委员会提出的。任何一个成员单位可对某技术委员会提出的课题向其任职委员说明其意愿,包括国际协会、政府和非政府的机构等均可与 ISO 联系,也可要求参加其中的工作。

经技术委员会采纳的国际标准草案将轮流由各成员单位通过,在得到 ISO 会议的认可后可认定为国际标准。

ISO 528 由 ISO/TC33 耐火材料技术委员会提出,并于 1982 年 1 月在成员国内进行了循环表决。

对 ISO 528 下列国家成员表示赞成:

澳大利亚、奥地利、巴西、中国、捷克斯洛伐克、埃及、法国、德国、匈牙利、印度、意大利、朝鲜、墨西哥、荷兰、挪威、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、南非、西班牙、瑞典、泰国、英国、美国、苏联。

下列国家由于技术方面的原因,表示不赞成:加拿大。

本标准取代 ISO 曾推荐的 R 528—1966 并宣布其作废。

中华人民共和国国家标准

耐火材料 耐火度试验方法

Test method for pyrometric cone equivalent
(refractoriness) of refractories

GB/T 7322—1997
idt ISO 528:1983

代替 GB 7322—87

1 范围

本标准适用于测定硅质及硅酸铝质耐火材料的耐火度,其他耐火材料的耐火度测定也可参照使用。

2 引用标准

下列标准包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。在本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 6003—85 试验筛

GB/T 7321—87 致密定形耐火制品试验的制样规定

GB/T 10325—88 耐火制品堆放、取样、验收、保管和运输规则

GB/T 13794—92 实验室用标准测温锥

ISO R 836 耐火材料工业词汇

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 耐火度 refractoriness

耐火材料耐高温的特性。

3.2 标准测温锥 pyrometric reference cone

具有规定的形状、尺寸的一定组成的截头三角锥体。当其按规定条件安装和加热时,能按已知方式在规定的温度弯倒。

3.3 参照温度(弯倒温度)reference temperature

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

将耐火原料或制品的试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锥与标准测温锥的弯倒情况来表示试锥的耐火度。

5 设备

5.1 试验炉

5.1.1 采用立式管状炉或箱式炉,能按照 9.2 和 9.3 规定的升温速率达到所需要的温度。

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

5.1.3 炉内应保持氧化气氛¹⁾。

5.1.4 竖式管状炉炉管内径最小为 80mm,安放圆锥台的耐火支柱可回转,并可上下调整。

5.1.5 箱式炉,炉膛有效容积最少为高 60mm、宽 100mm。

5.2 标准测温锥

所用的标准测温锥应符合 GB/T 13794—92 的规定。

5.3 锥台

5.3.1 锥台应当是用耐火材料制成的长方体或圆盘,它们的上、下表面应平整并相互平行。

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

5.3.3 为了尽量减小试锥和高温标准锥受热的不均匀性,在采用立式管状炉时,试验期间应使锥台绕自身竖直轴转动²⁾。

5.4 试验筛:必须符合于 GB 6003 的规定。

6 试样

6.1 取样

取样数量应符合 GB/T 10325、GB/T 7321 或有关双方协商确定。

6.2 尺寸和形状

试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 20%(见图 2)。

6.3 试锥的制备

6.3.1 通则

在可能条件下对于砖和预烧过的不定形制品的试锥应按 6.3.2 规定进行切割。对于不能切割的试样(包括粉状试样)则应根据 6.3.3 由磨成的粉料模制。

6.3.2 试锥切取

6.3.2.1 应从砖或制品上用锯片切取试锥并用磨轮修磨,再去掉烧成制品的表皮。

6.3.2.2 不定形材料的试样,如可塑料、捣打料、耐火水泥和耐火浇注料,应根据其使用状况来成型和预烧,预烧温度应在试验报告中说明。然后对该试样用锯片切取试锥,再用磨轮修磨。烧后试样应除去表皮。

6.3.2.3 当按照 6.3.2.1 和 6.3.2.2 切取试锥时,首先切割一个合适尺寸的长方条(通常为 15mm×15mm×40mm),倘若试样材质结构是粗糙的或松脆的,可用灰分小于 0.5% 的树脂浸渍,(如用环氧树脂配制成的固化剂)使长方条试样固化,然后切割,并用磨轮修磨。

6.3.3 试锥成型

6.3.3.1 对于原料,不定形耐火材料和不能按照 6.3.2 规定切割的定形耐火制品的试样,应当根据 6.3.3.2 至 6.3.3.6 的规定成型试锥。

6.3.3.2 根据 6.1 抽取有代表性的样品,集成总重量约 150g,并粉碎至 2mm 以下,混合均匀后,用四分法或多点取样法缩减至 15g~20g,在玛瑙乳钵中粉碎,至通过标准孔径为 180μm 的试验筛,在磨碎过程中应经常筛样,以免产生过细的颗粒³⁾。

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)用水调和;若试样会与水反应,则可选用其他合适的液体。

注: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汽和还原气体,必须用高性能的耐火管(板)将锥台、标准测温锥、试锥与火焰和气体隔开。

2) 锥台绕轴转动一般为 1~3r/min。

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

6.3.3.5 在合适的模具内成型试锥¹⁾。

6.3.3.6 对耐火生料,应经约 1000℃ 预烧,然后按 6.2 和 6.3.3 规定成型试锥。

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的个数(N)	2	2
b) 比 a) 中低一号的标准测温锥个数($N-1$)	1	2
c) 比 a) 中高一号的标准测温锥个数($N+1$)	1	2

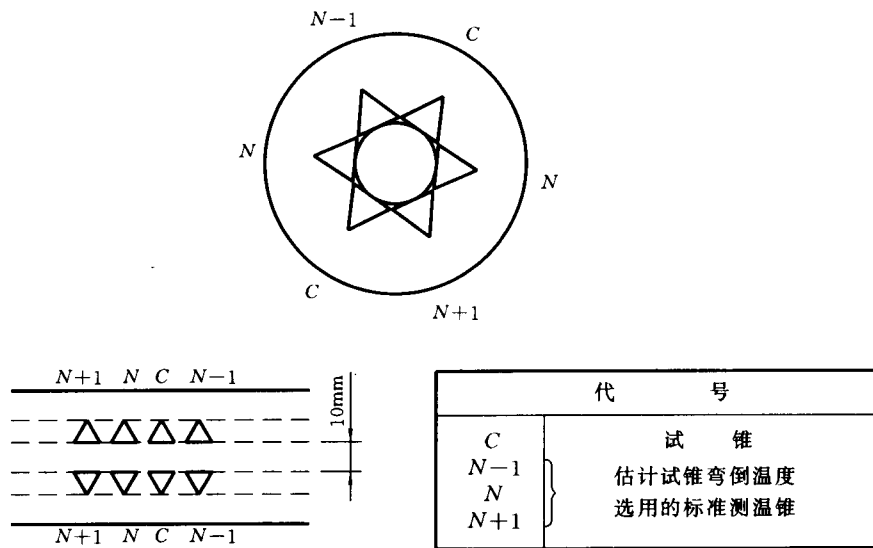


图 1 标准测温锥和试锥在锥台上的排列

8 锥台的配备

8.1 将两个试锥和根据 7 选择的标准测温锥置于锥台上,并根据图 1 中所示(圆形或矩形锥台)来排列它们的顺序。锥与锥之间应留有足够的空间,以使锥弯倒时不受障碍。试锥和标准测温锥底部插入锥台深度约为 2mm~3mm 预留的孔穴中的,并用耐火泥固定。

8.2 插锥时,必须使标准测温锥的标号面和试锥的相应面均面向中心排列,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)。

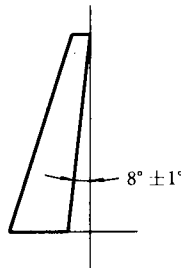


图 2 锥棱与垂线的夹角

注: 1) 合适的模具图示见附图 A2。

9 试验程序

- 9.1 把装有试锥和标准测温锥的锥台置于耐火支柱上,放入炉子均温带。
- 9.2 在 1.5h~2h 内,把炉温升至比估计试样的耐火度低 200℃ 的温度,然后开始回转圆锥台。
- 9.3 再按平均 2.5℃/min 匀速升温(相当于二个相邻的 CN 标准测温锥大约在 8min 时间间隔里先后弯倒),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 当试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锥弯倒至其尖端接触锥台时,即停止试验。
- 9.5 从炉中取出锥台,并记录每个试锥与标准测温锥的弯倒情况,以观察试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锥的耐火度;当试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锥的耐火度,即顺次记录相邻的两个锥号,如 CN 168-170。
- 9.6 凡出现下列情况:

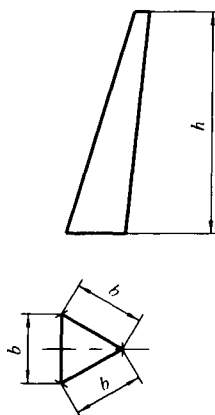
有任一试锥或标准测温锥弯倒不正常或者两个试锥的弯倒偏差大于半个标准测温锥的号数时,试验必须重做。

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) 送样单位;
 - b) 试验单位;
 - c) 试验日期;
 - d) 试样名称及编号;
 - e) 试验根据的标准;
 - f) 试锥是切割的还是模制的;
 - g) 试样的耐火度值和所用的标准测温锥种类如 GB/T 3794—1992 CN 170;
 - h) 试验中必须说明的问题,如试样是否预烧,其预烧温度等。
- 10.3 重复试验时,需报告单值和平均值。

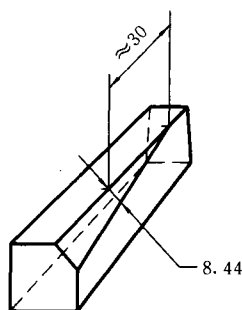
附录 A
(提示的附录)
试验误差的规定

试验误差:对同一试样的复验误差,不得超过半号标准测温锥(1/2CN)。

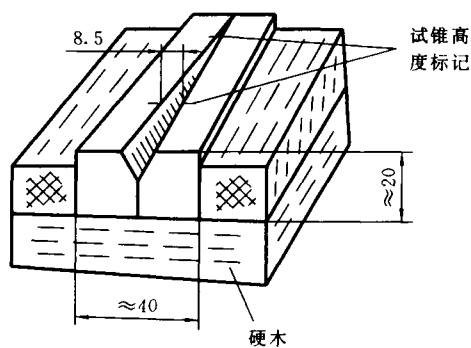


$h \approx 30\text{mm}$ $b \approx 8.5\text{mm}$

图 A1 试锥的示意图



模具分开后的左半片



模具的装配图

材质:铜或钢,最好淬火并研磨工作面

图 A2 成型试锥的模具示意图

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—1997

*

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:68522112

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

*

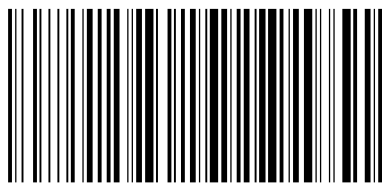
开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 12 千字
1998 年 5 月第一版 1998 年 5 月第一次印刷
印数 1—2 000

*

书号: 155066·1-14802 定价 10.00 元

*

标 目 337—31



GB/T 7322-1997