



中华人民共和国国家标准

GB/T 18301—2012
代替 GB/T 18301—2001

耐火材料 常温耐磨性试验方法

Refractory products—Determination of resistance to abrasion at ambient temperature

(ISO 16282:2007, Dense shaped refractory products—Determination of resistance to abrasion at ambient temperature, MOD)

2012-11-05 发布

2013-05-01 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

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 18301—2001《耐火材料常温耐磨性试验方法》，与 GB/T 18301—2001 相比，主要技术变化如下：

- 增加了耐冲刷性的定义；
- 用 P36 号碳化硅砂代替 F36 号碳化硅砂作为磨损介质；
- 对试样的切割面、冲击角度，耐磨试验后到称重时间都作了补充规定；
- 在试验报告中增加了受磨损面和试样放置的冲击角度的报告，还增加了在试验过程中观测到的任何异常现象的描述。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 16282:2007《致密定形耐火制品 常温耐磨性的测定》。

本标准与 ISO 16282:2007 相比在结构上有较多调整，附录 A 中列出了本标准与 ISO 16282:2007 的章条编号对照一览表。

本标准与 ISO 16282:2007 相比存在技术性差异，这些差异涉及的条款已通过在外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示，附录 B 中给出了相应的技术性差异及其原因的一览表。

本标准由全国耐火材料标准化技术委员会(SAC/TC 193)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有限公司、巩义通达中原耐火材料有限公司、江苏省陶瓷耐火材料产品质量监督检验中心、郑州耐都热陶瓷有限公司、山西阳泉市广鑫源耐火材料有限公司、洛阳新菲尔耐火材料有限公司。

本标准主要起草人：章艺、张德义、王秀芳、丁俊杰、高建荣、魏发灿、杨少峰、张三虎、高长贺。

耐火材料 常温耐磨性试验方法

1 范围

本标准规定了耐火材料常温耐磨性试验的术语和定义、原理、设备、试样、试验程序、结果计算、设备检查和试验报告等。

本标准适用于磨损和冲刷环境下致密耐火材料常温耐磨性的测定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2480 普通磨料 碳化硅

GB/T 2997 致密定形耐火制品 体积密度、显气孔率和真气孔率试验方法(GB/T 2997—2000, eqv ISO 5017:1998)

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 9258.1 涂附磨具用磨料 粒度分析 第1部分:粒度组成

GB/T 9258.2 涂附磨具用磨料 粒度分析 第2部分:粗磨粒 P12~P220 粒度组成的测定

ISO 565 试验筛 金属丝网布、孔板和电加工成形薄板 孔径的公称直径(Test sieves—Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet—Nominal sizes of openings)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

耐磨性 resistance to abrasion

材料抵抗运动固体的机械作用对耐火材料试样表面磨损的能力。

3.2

耐冲刷性 resistance to erosion

材料抵抗流体的机械作用对耐火材料试样表面磨损的能力,无论其中是否含有固体物质。

4 原理

用 450 kPa 压缩空气将 1 000 g 具有规定粒度级别的碳化硅砂通过喷砂管垂直喷射到试样的平坦表面,测定试样的磨损体积。

5 设备

5.1 磨损试验机

包括 5.1.1 和 5.1.2 规定的设备。

5.1.1 文氏管喷吹装置(见图 1)或喷枪(见图 2)

由一个带有空气喷嘴的合适机座构成。压缩空气通过喷嘴传送至作用相当于文氏管的装置内腔,磨损介质从腔体侧面进入。空气喷嘴的入口内径为 2.84 mm~2.92 mm,出口内径为 2.36 mm~2.44 mm,其外部用长 9.4 mm,内径 4.7 mm,壁厚 1.5 mm 的塑料管保护,以防止空气喷嘴磨损。文氏管的空腔内径不能超过 10 mm,并应定期检查其磨损情况。

5.1.2 喷砂管(见图 1 和图 2)

由长 115 mm,外径 7 mm,公称壁厚 1.1 mm 的玻璃管制成,用于引导磨损介质到试样上。玻璃管用一根长 70 mm,内径 7.15 mm 的不锈钢管来固定,钢管一端应呈喇叭状或台阶状,以便固定于一个内径 9.53 mm 的螺母内保持密封并使喷砂管垂直于试样。玻璃管外圆应装尺寸合适的橡胶密封垫,以保持喷枪内有一定的真空度。

保证喷砂管一端距压缩空气喷嘴出口端有 2 mm 间隙,磨损介质通过此间隙进入喷砂管。此操作可通过将玻璃管放在一直径 4.5 mm,距顶端 117 mm 带有一 7.9 mm 挂耳的黄铜杆上来完成。这样可使玻璃管插入钢管并进入枪筒,直到黄铜杆的顶端碰到空气喷嘴,从而确保在玻璃管端口与空气喷嘴间有 2 mm 间隙。

每次测定都要更换新的玻璃管。

5.2 供料系统

具有将 1 000 g 磨损介质在 (450 ± 15) s 内提供给喷吹装置的能力。辅助空气应能携带磨损介质进入系统。在图 3 和图 4 中显示了一个适合的供料机构,它由 3 个漏斗组成:

- a) 一个上部(装料)漏斗;
- b) 一个中部(供料控制)漏斗,其上安装有一个由金属、玻璃或塑料制成的节流孔,用以提供所需进料速度;
- c) 一个下部(送料)漏斗。

5.3 试验箱(见图 3)

由一个带门的能密闭的箱体构成。通过此门可放置和取出试样。喷吹装置垂直安装于试验箱的顶部,这样磨损介质从玻璃喷嘴顶端经过 (203 ± 1) mm 向下喷射到试样上。

试验箱应安装一个排气管和一个蝶阀,以调节试验过程中箱内的压力。在排气管尾部可装一个适当容积的集尘袋。

箱体上部还应安装一个管子和截止阀用于连接压力表。

5.4 液体压力计

量程 0 Pa~400 Pa(41 mm 水柱),用于测量试验过程中试验箱内的压力。

5.5 真空表

量程 0 Pa~-0.1 MPa(75 mm 汞柱),用于测量喷吹装置磨损介质入口处的压力。

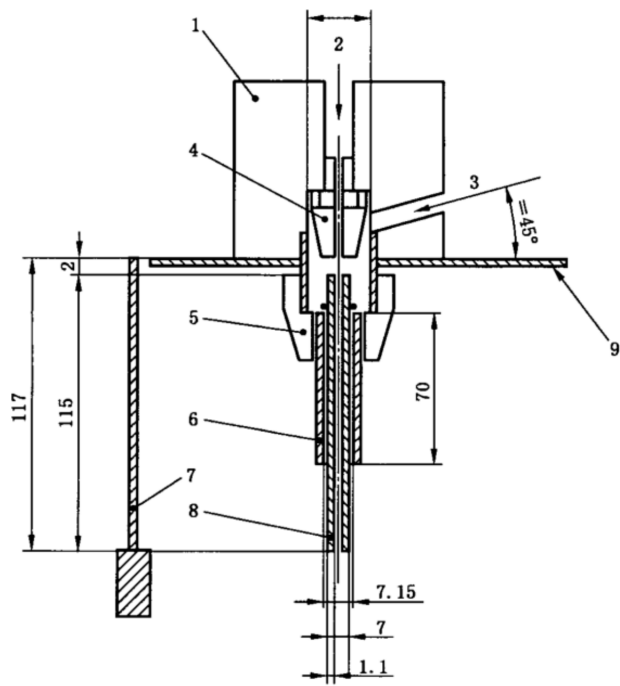
5.6 天平

感量 0.1 g。

5.7 游标卡尺

分度值为 0.5 mm。

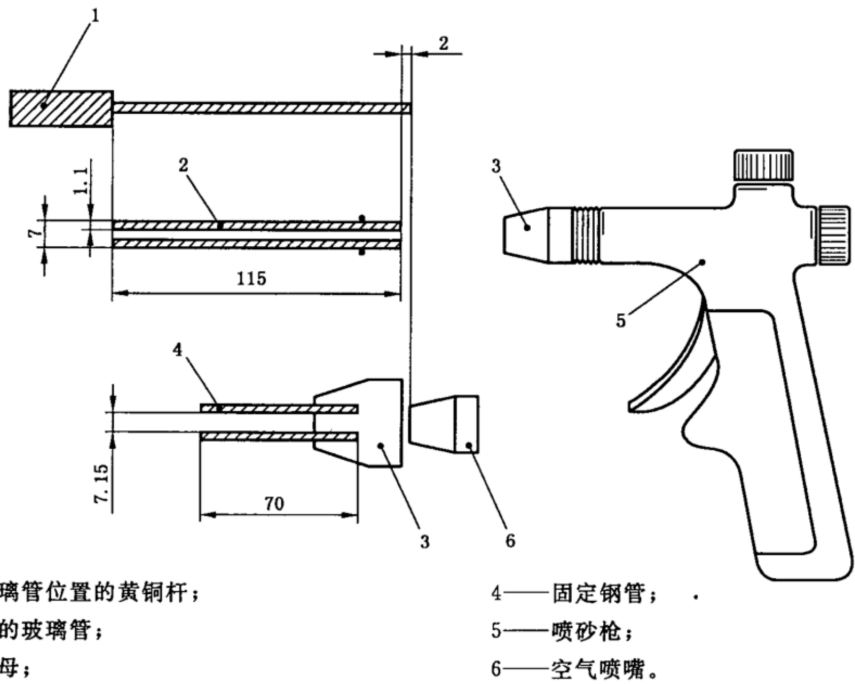
单位为毫米



- | | |
|--|-----------------|
| 1——文氏管座； | 5——管状螺母； |
| 2——空气入口； | 6——固定钢管； |
| 3——磨损介质入口； | 7——确定玻璃管位置的黄铜杆； |
| 4——空气喷嘴：入口内径为 2.84 mm~2.92 mm，出口内径为 2.36 mm~2.44 mm； | 8——带垫圈的玻璃管； |
| | 9——试验箱顶部。 |

图 1 文氏管喷吹装置示意图

单位为毫米



- | | |
|-----------------|----------|
| 1——确定玻璃管位置的黄铜杆； | 4——固定钢管； |
| 2——带垫圈的玻璃管； | 5——喷砂枪； |
| 3——管状螺母； | 6——空气喷嘴。 |

图 2 喷枪(拆分)示意图

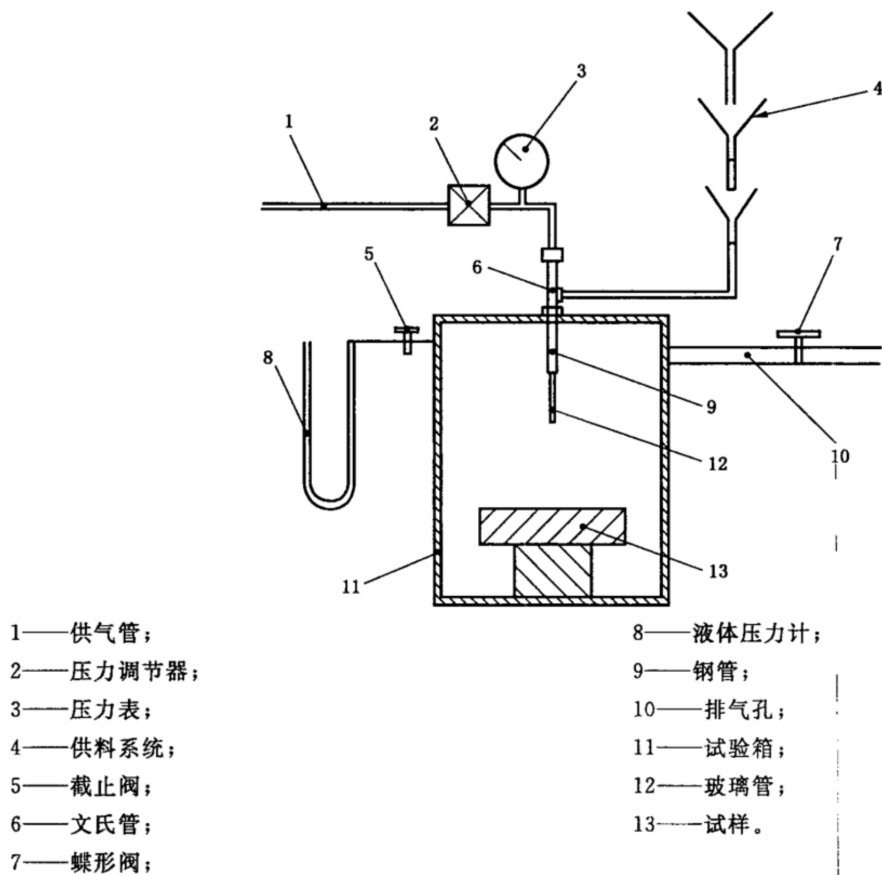


图3 磨损试验机示意图

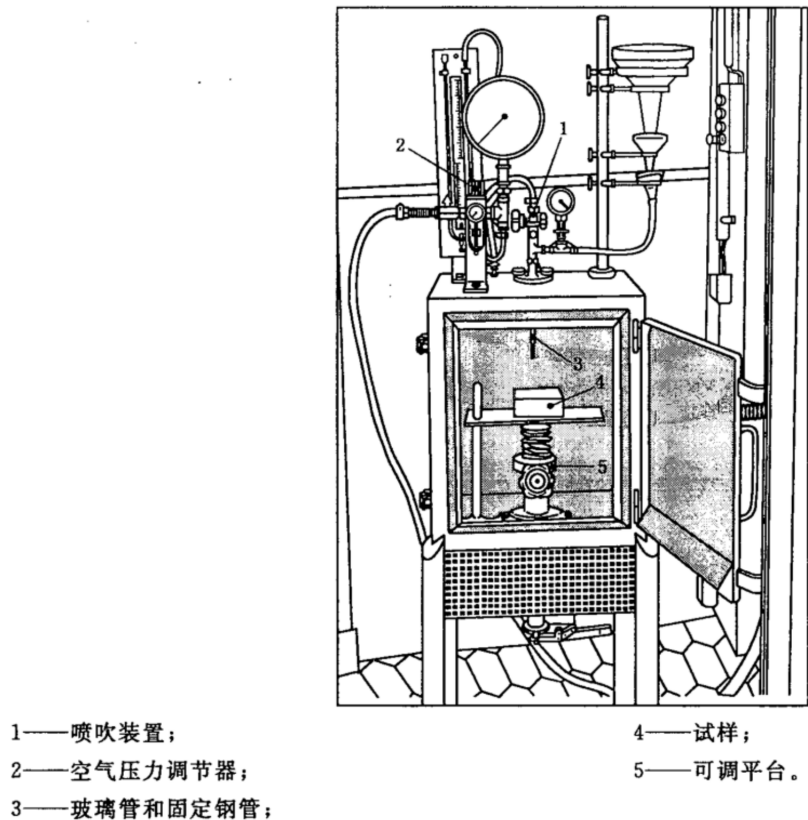


图4 磨损试验机——试样的放置

5.8 磨损介质

P36 号碳化硅砂粒度分布如表 1。化学组成符合 GB/T 2480, 粒度组成符合 GB/T 9258. 1 和GB/T 9258. 2。

表 1 磨损介质粒度筛分析

粒度	最粗粒		粗粒		基本粒		混合粒		细粒	
	筛孔尺寸 μm	筛上物质 量比/%	筛孔尺寸 μm	筛上物质 量比/%	筛孔尺寸 μm	筛上物质 量比/%	筛孔尺寸 μm	筛上物质 量比/%	筛孔尺寸 μm	筛下物质 量比/%
P36	1 000	0	710	1	600	14±4	500	61±9	425	≤8

5.9 压缩空气供给系统

通过使用一个调节器和一个分度值为 7 kPa 的气压表, 在规定压力下将干净、干燥的空气提供给喷吹装置, 尽可能将调节器和压力表安装在靠近喷吹装置。

6 试样

6.1 总则

由相关方协商确定检验样品量和每个样品的试样数量, 并在试验报告中注明。

6.2 定形耐火材料

除了最具耐磨性的材料, 其他材料应从耐火砖或成型制品上切割出 (100~114) mm×(100~114) mm×(25~65) mm 尺寸大小的试样, 每个试样的一个正方形表面应是平的原砖面且上面不能有标记(见第 7 章的注 1)。耐磨性好的材料试样尺寸可为 100 mm×100 mm×25 mm。试样尺寸要在试验报告中注明。

6.3 不定形耐火材料

上述提到的试样尺寸可直接用试验材料制备。制备过程包括成型、处理和焙烧温度可按相关产品技术要求和标准规定方法进行, 或由相关方协商一致。每个试样的一个正方形的表面应是模具的底面(见第 7 章的注 1)。试样的制备条件和试样的尺寸均需在试验报告中全面记录。

7 试验程序

7.1 试验前在 (110±5)℃ 温度下, 将试样干燥至恒量。

7.2 称量试样, 精确至 0.1 g。用游标卡尺(5.7)测量试样的长、宽、高, 并精确至 0.5 mm, 计算试样的体积。

7.3 在试验箱内将试样的试验面垂直对准玻璃喷嘴(见注 2), 并置于距喷嘴端部 (203±1) mm 位置处。对于定形耐火材料试样, 应将不带标记的平的原砖面用于试验。对于不定形耐火材料试样, 试验面应该是模具底面(见注 1)。

注 1: 如果需要, 在相关方的同意下, 其他表面包括切剖面可用于试验。

注 2: 如果相关方同意, 非 90° 的其他冲击角度也可用于试验。

7.4 接通压缩空气, 调整压力至 (450 ± 7) kPa。在磨损介质通过装置前后检查空气压力。

用液体压力表来测量试验箱内的压力, 通过调节排气管的蝶形阀门, 使箱内压力保持在 310 Pa (32 mm 水柱)。

7.5 压缩空气到达喷吹装置处, 调整好试验箱压力后, 断开磨损介质进料管, 将一个 0.1 MPa 的真空表接在磨损介质进入喷吹装置的入口处(见注 3)。如果真空表显示小于 0.05 MPa, 应检查玻璃管的位置或空气喷嘴状况。达到正确的真空度后, 重新连接进料管, 在将 $(1\ 000 \pm 5)$ g 的干燥磨损介质倒入上部装料漏斗之前, 重新检查箱内压力。下部送料漏斗的磨损介质不能充满或溢出。将供料系统和喷吹装置相连接。磨损介质要在 (450 ± 15) s 内送出。

注 3: 作为另一个可选方案, 可在仪器内部安装一个合适的真空表(见图 4)。

7.6 从试验箱内取出试样, 去除粉尘后, 立即称重, 精确至 0.1 g。

注 4: 试样从磨损后到称重的时间不应超过 10 min, 以防止试样在空气中受潮。

7.7 使用新的碳化硅磨损介质和玻璃管重复同样的步骤, 测量下一个试样。

8 结果计算

8.1 按第 7 章的方法称重和测量体积或根据 GB/T 2997 计算试样的体积密度, 以 g/cm^3 为单位。

8.2 按式(1)计算每个试样的磨损量 A , 以立方厘米计:

$$A = \left(\frac{m_1 - m_2}{\rho} \right) = \frac{m}{\rho} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

ρ —— 体积密度, 单位为克每立方厘米 (g/cm^3);

m_1 —— 试验前试样质量, 单位为克 (g);

m_2 —— 试验后试样质量, 单位为克 (g);

m —— 试样损失质量, 单位为克 (g)。

8.3 体积密度和磨损量均精确到 2 位小数, 按 GB/T 8170 修约。

9 设备检查

用 10 mm~12 mm 厚的无色透明浮法平板玻璃作为校准样品, 其两次重复试验的数据偏差不超过其平均值的 7%。当标准样品可获得时, 应用标准样品对设备进行准确度检查。

10 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 试验材料的描述, 包括制造商、型号、批号等;
- b) 所执行的国家标准, 即 GB/T 18301—2012;
- c) 试验机构名称;
- d) 试样尺寸;
- e) 样品量及每个样品的试样数量;
- f) 对于不定形试样, 包括试样的制备、处理和焙烧的条件;
- g) 如果不同于第 7 章中所规定的内容, 需注明受磨损面的所有信息;

- h) 如果不同于第 7 章中所规定的内容,需注明试样放置的冲击角度;
- i) 试验结果的单值及平均值,按第 8 章中指定方法计算;
- j) 与规定程序的任何偏差;
- k) 在试验过程中观测到的任何异常现象;
- l) 试验日期。

附 录 A
(资料性附录)

本标准章条编号与 ISO 16282:2007 章条编号对照

本标准与 ISO 16282:2007 的章条编号对照情况见表 A.1。

表 A.1 本标准与 ISO 16282:2007 的章条编号对照情况

本标准章条编号	对应 ISO 标准章条编号
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
7.1~7.7	7
8	8
8.1~8.2	8
8.3	—
9	9
10	10
表 1	表 1
图 1,图 2,图 3,图 4	图 1,图 2,图 3,图 4
附录 A	—
附录 B	—

附 录 B
(资料性附录)

本标准与 ISO 16282:2007 技术性差异及其原因

本标准与 ISO 16282:2007 的技术性差异及其原因见表 B.1。

表 B.1 本标准与 ISO 16282:2007 技术性差异及其原因

本标准的章条编号	技术性差异	原因
标准名称	将原标准中包含不定形耐火材料的内容,直接体现在标准名称中	方便使用
2	关于规范性引用文件,本标准做了具有技术性差异的调整,调整的情况集中反映在第2章“规范性引用文件”中,具体调整如下: ——删除了对 ISO 565 的引用; ——用修改采用国际标准的 GB/T 2997—2000 代替了 ISO 5017:1998; ——增加引用了 GB/T 2480、GB/T 9258.1 和 GB/T 9258.2; ——增加引用了 GB/T 8170	适应我国技术条件
5	选用符合国家标准的 P36 号碳化硅砂作为磨损介质	方便使用
6	增加不定形耐火材料试样制备过程包括成型、热处理和焙烧温度可按相关产品技术要求和标准规定方法进行	方便使用
8	增加了试验结果修约位数的要求	方便使用
9	将关于精密度没有相关数据的叙述改为:采用 10 mm~12 mm 厚的无色透明浮法平板玻璃作为试验精度的验证材料。当标准样品可获得时,应用标准样对设备进行准确度检查	方便使用

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
耐火材料 常温耐磨性试验方法
GB/T 18301—2012

*

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(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

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 1 字数 20 千字
2013年4月第一版 2013年4月第一次印刷

*

书号: 155066·1-46527 定价 18.00 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 18301-2012

打印日期: 2013年4月18日 F009

库七七 www.kqgw.com 提供下载