



中华人民共和国国家标准

GB/T 18301—2001

耐火材料常温耐磨性试验方法

Test method for abrasion resistance of
refractory materials at room temperature

2001-01-15 发布

2001-06-01 实施

国家质量技术监督局 发布

GB/T 18301—2001

前 言

本标准等效采用 ASTM C 704—1994《耐火材料常温耐磨性标准试验方法》，是我国首次制定的用于耐火材料常温耐磨性的试验方法标准。

本标准考虑到我国的实际情况，在下列方面作了修改：

——磨损介质 选用我国生产的碳化硅材料作为磨损介质；

——喷枪 采用自行研制的国产专用喷枪；

——增加了采用 10~12 mm 厚的无色透明浮法平板玻璃作为试验精度的验证材料(作为准标样)，以用来规范、校核试验操作和设备的重复性。

本标准由国家冶金工业局提出。

本标准由全国耐火材料标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：洛阳耐火材料研究院、新密市高炉砌筑耐火材料厂。

本标准主要起草人：乔爱军、郑祥华、王文占、魏发灿。

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—2001

Test method for abrasion resistance of
refractory materials at room temperature

1 范围

本标准适用于耐火砖常温耐磨性的测定,也适用于耐火浇注料和耐火可塑料常温相对耐磨性的测定。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。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/T 2481.1—1998 固结磨具磨料 粒度组成的检测和标记 第1部分:粗磨粒 F4~F220

GB/T 2481.2—1998 固结磨具磨料 粒度组成的检测和标记 第2部分:微粉 F230~F1200

GB/T 2480—1996 普通磨料 碳化硅

GB/T 2998—2001 定形隔热耐火制品 体积密度和真气孔率试验方法

GB/T 8170—1987 数值修约规定

YB/T 5116—1993 粘土质和高铝质耐火可塑料试样制备方法

YB/T 5117—1993 粘土质和高铝质耐火可塑料线变化率试验方法

YB/T 5202—1993 致密耐火浇注料稠度测定和试样制备方法

YB/T 5203—1993 致密耐火浇注料线变化率试验方法

3 定义

本标准采用下列定义:

3.1 耐磨性 abrasion resistance

材料抵抗磨擦侵蚀的能力,可用于预测耐火材料在磨损及冲刷环境中的适用性。

3.2 磨损介质 abrading media

用来对试样进行耐磨性试验的磨损材料。本试验方法专指规定粒度和化学组成的黑色碳化硅材料。

4 原理

将规定形状尺寸试样的试验面垂直对着喷砂管,用压缩空气将磨损介质通过喷砂管吹到试样上,测量试样的磨损体积。

5 设备

5.1 磨损试验机

用于试验耐火材料试样的耐磨性,由下列部分构成(见图1)。

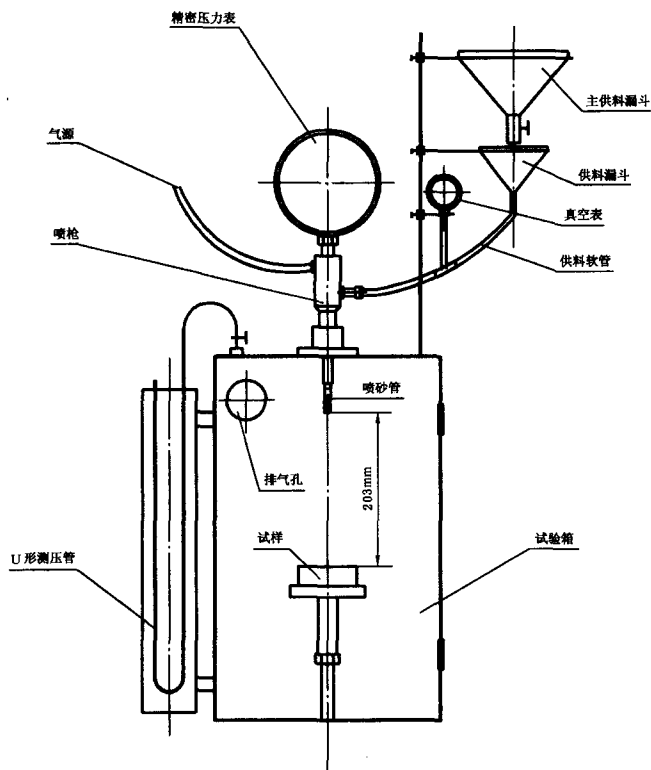


图 1 磨损试验机示意图

5.1.1 喷枪

为本试验方法专用设备(见图 2),由两部分组成。

5.1.1.1 文氏管 压缩空气喷嘴入口内径 2.86~2.92 mm,出口内径 2.36~2.44 mm,其表面用长 9.2 mm、内径 6.5 mm、壁厚 0.3 mm 的塑料管保护,每两次试验后,更换塑料管。文氏管内径大于 10 mm 时,喷枪应予更换。

5.1.1.2 喷砂管 喷砂管由长 115 mm、外径 7 mm、公称壁厚 1 mm 的硼酸盐仪器玻璃制成,每次试验后均需更换。用长 70 mm、内径 7.15 mm、外径 9.5 mm 的钢管来固定喷砂管,钢管一端应呈喇叭状或台阶状,以便置于螺母内,保持密封,并使喷砂管垂直于试样。喷砂管外圆应装尺寸合适的密封垫,使密封垫外径紧贴文氏管内壁,保持喷枪内有一定真空度。保证喷砂管一端距压缩空气喷嘴出口端 2 mm,磨损介质通过此端进入喷砂管。

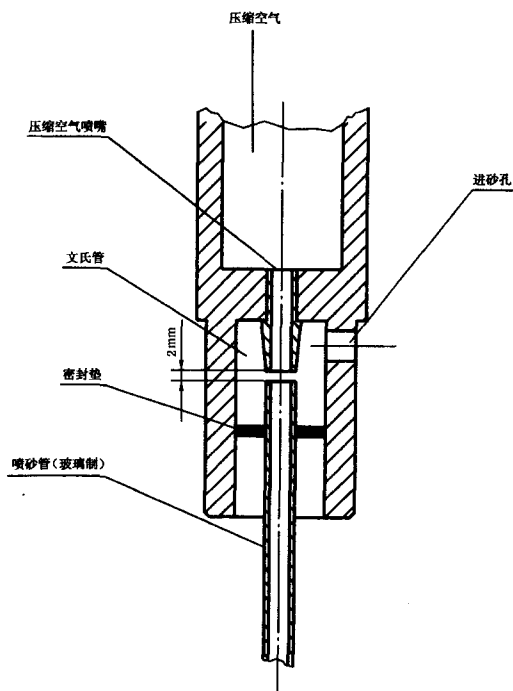


图2 喷枪结构示意图

5.1.2 空气供给系统

5.1.2.1 空气压缩机。

5.1.2.2 压力表 精确度 0.4 级, 量程 0~0.6 MPa 的精密压力表, 尽可能装在靠近喷枪处。

5.1.2.3 压缩空气 干净、干燥。

5.1.3 磨损介质

国产 36 号粒度黑色碳化硅 $1\,000\text{ g} \pm 5\text{ g}$, 化学组成符合 GB/T 2480, 粒度组成符合 GB/T 2481, 如表 1 所示:

表 1 36 号黑色碳化硅的粒度组成

粒度	最粗粒		粗粒		基本粒		混合粒		细粒
	100% 通过 下列筛号	不通过 筛号	重量, % 不多于	不通过 筛号	重量, % 不少于	不通过 筛号	重量, % 不少于		
36 号	20	30	25	35	45	35 40	65	45	

5.1.4 磨损介质供给系统

如图 1 所示。主供料漏斗须有合适的节流孔, 以使 $1\,000\text{ g} \pm 5\text{ g}$ 磨损介质流入供料漏斗的时间在 $450\text{ s} \pm 15\text{ s}$ 内。漏斗可以由金属、玻璃或塑料制成。在节流孔和供料漏斗之间必须有空隙, 以使空气和磨损介质一起进入喷枪。

5.1.5 试验箱

如图 1 所示,门应开启方便,关闭时能很好密封,并保证一定的压力。在箱顶部留有直径 13 mm 的孔,使喷枪垂直安装,喷枪的玻璃喷砂管端部距试样试验面 203 mm。

5.1.5.1 集尘器 可用集尘布袋安装在试验箱直径 52 mm 的排气孔上,排气孔装有阀门来调节试验过程中箱内压力。

5.1.5.2 U 形测压管 可用带刻度的 U 形压力计,用来测量试验箱内的压力。在试验箱上部安装内径 6 mm 的管子连接 U 形测压管。

5.1.6 真空表

精确度 2.5 级。

5.2 天平

最小分度值 0.1 g,称量范围 2 000~3 000 g。

6 试样

6.1 每次试验需取两块试样进行平行试验,或经有关方面协商。试样尺寸一般为 100 mm×100 mm×(25~30)mm 到 114 mm×114 mm×(65~76)mm。试样应从耐火砖或成型制品上切割或用不定形材料成型。试样的试验面应平整,无肉眼可见的裂纹。试验结束,如果试样被磨穿,本次试验无效。

6.2 耐火浇注料应按 YB/T 5202 规定制样。试样加热条件按 YB/T 5203 规定执行,加热温度及保温时间由双方协商确定。

6.3 耐火可塑料应按 YB/T 5116 规定制样。试样加热条件按 YB/T 5117 规定执行,加热温度及保温时间由双方协商确定。

6.4 在试样试验面的背面标记试样编号。

7 试验步骤

7.1 试验前在 105~110℃ 温度下,将试样干燥至恒量。

注:试样干燥至最后两次称量之差不大于其前一次的 0.1% 即为恒量。

7.2 称量试样,精确至 0.1 g;按 GB/T 2998 规定测量试样长、宽、厚,计算试样的体积。

7.3 将试样的试验面(磨损面 114 mm×114 mm 或 100 mm×100 mm)与喷砂管成垂直的方向,置于距喷砂管端部 203 mm 位置。对于不定形耐火材料试样,应将最能反映实际使用的面(即上部抛光面或底部注模面)作为试验面。

7.4 关闭试验箱门,接通压缩空气,将压力调至 448 kPa 处,在磨损介质通过装置前后检查空气压力。

7.5 用 U 型测压管测量试验箱内压力,调整排气孔阀门,使箱内压力在 311 Pa(31.7 mm 水柱)水位处。

7.6 压缩空气到达喷枪处,箱内压力调整好,用真空表检查文氏管内真空度,使之真空度大于 0.05 MPa。如真空度达不到要求,则应检查喷砂管位置及空压机状况。然后将 1 000 g±5 g 的干燥磨损介质缓慢均匀地倒入主供料漏斗(主供料漏斗不要装得太满,更不可溢出来),使磨损介质在 450 s±15 s 内送出。

7.7 碳化硅磨损介质最多只用 3 次。每次试验后,须筛去 20 号筛(0.85 mm)的筛上料和通过 45 号筛(0.355 mm)的筛下料。

7.8 从试验箱内取出耐火材料试样,扫去粉尘后,称量精确至 0.1 g。

8 结果计算

8.1 根据重量与体积,计算出试样的体积密度。

8.2 按式(1)计算每个试样的磨耗量 $A(\text{cm}^3)$ 。

$$A = (M_1 - M_2)/B = M/B \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中： B ——体积密度， g/cm^3 ；

M_1 ——试验前试样质量， g ；

M_2 ——试验后试样质量， g ；

M ——试样质量损失， g 。

8.3 体积密度和磨损量均精确到小数点后两位，按 GB/T 8170 修约。

9 设备校正误差

用 10~12 mm 厚的无色透明浮法平板玻璃作为标准样，其两次重复试验的数据偏差不能超过 7%。

10 试验报告

- a) 委托单位名称；
 - b) 试样名称、牌号、批号；
 - c) 执行本标准名称，即 GB/T 18301—2001；
 - d) 试验单位名称；
 - e) 试样数量；
 - f) 注明试样的受磨损面。如果是不定形材料，说明试样制样、烘干、焙烧情况；
 - g) 试样体积密度 (g/cm^3)；
 - h) 报告试验结果(磨损量)的单值及其平均值 (cm^3)；
 - i) 试验人员；
 - j) 试验日期。
-