

致密耐火浇注料  
显气孔率和体积密度试验方法

YB/T 5200—93

Dense refractory castables— Determination  
of bulk density and apparent porosity

1 主题内容和适用范围

本标准规定了致密耐火浇注料的体积密度、显气孔率的定义、测定原理、设备、试样、试验步骤、结果计算及试验误差。

本标准适用于测定致密耐火浇注料试样烘干和烧后的体积密度和显气孔率。

2 引用标准

GB 8170 数字修约规则

GB 7321 耐火制品检验制样规定

YB/T 5202 致密耐火浇注料 稠度测定和试样制备方法

YB/T 5203 致密耐火浇注料 线变化率试验方法

3 定义

3.1 总体积  $V$ 。多孔体材料中固体材料、开口气孔和闭口气孔的体积总和，用试样外表面围成的体积表示。

3.2 开口气孔 试样中能被水或浸渍液填充的气孔。

3.3 体积密度  $D_v$ 。多孔体材料的质量与总体积之比值，以  $\text{g}/\text{cm}^3$  表示。

3.4 显气孔率  $P$ 。多孔体材料中所有开口气孔的体积与总体积之比值，以百分率表示。

4 原理

4.1 量尺法 称量试样的干燥质量，测量矩形试样的长度、宽度和高度。计算出总体积和体积密度。

4.2 液体静力称量法 称量试样的干燥质量，用液体静力称量法测定试样体积，计算出显气孔率。也可用于测定体积密度。

5 设备

5.1 电热干燥箱

5.2 架盘天平 最大载荷 5 000 g，感量 1 g。

5.3 工业天平 最大载荷 1 000 g，感量 0.05 g。

5.4 游标卡尺 分度值 0.05 mm。

5.5 抽真空装置 保证剩余压力不大于 2.5 kPa。

5.6 带溢流管的容器。

5.7 带有干燥剂的干燥器。

5.8 毛巾。

## 6 试样

### 6.1 试样数量

每组试样为 5 块,不得少于 3 块。

### 6.2 试样形状和尺寸

#### 6.2.1 量尺法可采用下列矩形试样:

A 型 230 mm×114 mm×65 mm;

B 型 230 mm×65 mm×54 mm;

C 型 160 mm×40 mm×40 mm。

#### 6.2.2 液体静力称量法用试样从 A 型、B 型或 C 型试样上切取,体积为 100~200 cm<sup>3</sup>,其最长边和最短边之比不应超过 2:1。

### 6.3 试样切取部位

参照 GB 7321 进行。

### 6.4 试样焙烧

按 YB/T 5203 第 6.3 条进行。

### 6.5 试样外观

量尺法用试样应表面平整,棱角完整;液体静力称量法用试样应没有可见裂纹,表面平整,不掉颗粒。

## 7 试验步骤

### 7.1 干燥试样的称量

7.1.1 称量前应将把试样表面粘附的细碎颗粒刷净,在电热干燥箱中于  $110 \pm 5^\circ\text{C}$  下干燥 2 h 或按有关产品技术条件规定的温度下烘干至恒量(见注),移入干燥器中自然冷却至室温。

注:试样在  $110 \pm 5^\circ\text{C}$  下干燥 1 h,前后两次称量之差不得大于其质量的 0.1% 即为恒量。

7.1.2 用架盘天平称量量尺法用试样的质量  $m$ ,准确至 1 g。

7.1.3 用天平称量液体静力称量法用试样的质量  $m_1$ ,准确至 0.05 g。

### 7.2 试样尺寸测量

在试样每个面边棱中点的四个点上,测量试样的长度  $l$ 、宽度  $b$  和高度  $h$ ,准确到 0.05 mm。以四次测量的算术平均值计算试样总体积  $V_0$ 。

### 7.3 试样浸渍

将试样放入容器内,并置于抽真空装置中,抽真空至其剩余压力小于 2.5 kPa,保持恒压 15 min,然后按下述规定在 5 min 内缓慢地注入浸渍液,直至试样完全淹没。

水硬性耐火浇注料注入工业用水;气硬性耐火浇注料注入工业纯有机液体。

液体浸没试样后,在真空下再保持 30 min(用硅酸盐水泥作结合剂的耐火浇注料须保持 70 min),使试样充分饱和。

### 7.4 称量饱和试样表观质量 $m_2$

将饱和试样迅速移至带溢流管的容器中,吊在天平的挂钩上,待浸液完全淹没试样并在液面平静后,称量饱和试样在液体中的悬浮质量,准确至 0.05 g。

### 7.5 称量饱和试样质量 $m_3$

从浸液中取出试样,用饱和液体的毛巾迅速地擦去试样表面液滴液膜(不得把气孔中的液体吸出)。立即称量饱和试样在空气中的质量,准确至 0.05 g。应防止因浸液的蒸发而导致试样称量误差。

## 7.6 测定浸渍液密度

浸渍液体在试验温度下的密度,可采用液体比重天平法或液体比重计法测定,准确至 0.001 g/cm<sup>3</sup>。

## 8 结果计算

## 8.1 量尺法

体积密度按下式计算:

$$D_b(\text{g/cm}^3) = \frac{m}{V_b} \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$V_b(\text{cm}^3) = l \cdot b \cdot h \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:  $m$ ——干燥试样的质量, g;

$l$ 、 $b$ 、 $h$ ——试样的长度、宽度、高度, cm。

## 8.2 液体静力称量法

显气孔率按下式计算:

$$P_s(\%) = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_3} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

体积密度按下式计算:

$$D_b(\text{g/cm}^3) = \frac{m_1 \cdot D_s}{m_1 - m_2} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:  $m_1$ ——干燥试样的质量, g;

$m_2$ ——饱和试样的表观质量, g;

$m_3$ ——饱和试样在空气中质量, g;

$D_s$ ——在试验温度下,浸渍液体的密度, g/cm<sup>3</sup>。

## 8.3 数据处理

以一组试样的算术平均值作为试验结果。体积密度计算至小数点后二位,显气孔率计算至整数,所取位数后的数字按 GB 8170 进行处理。

## 8.4 试验误差

## 8.4.1 同一试验室、同一试验方法、同一组试样的复验误差不允许超过:

体积密度 0.02 g/cm<sup>3</sup>;

显气孔率 0.5%。

## 8.4.2 不同试验室、同一试验方法、同一组试样的复验误差不允许超过:

体积密度 0.05 g/cm<sup>3</sup>;

显气孔率 1%。

## 9 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a. 委托单位;
- b. 试样名称及编号;
- c. 试验方法;
- d. 试样尺寸;

- e. 试验结果的单值及组平均值；
  - f. 试验单位；
  - g. 试验人员；
  - h. 试验日期。
- 

**附加说明：**

本标准由冶金工业部建筑研究总院负责起草。

本标准主要起草人萧玲珠、陆延昌。