

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 1053—2007

烧结砖瓦产品中废渣掺加量测定方法

Test methods of waste dregs mixing amount in fired bricks and tiles

2007-09-22 发布

2008-04-01 实施



中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准采用实测法与化学分析法测定废渣掺加量,以化学分析法为仲裁法。

烧结砖瓦产品中所掺加的废渣的种类执行国家有关部门的规定。

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录。

本标准由中国建筑材料工业协会提出。

本标准由全国墙体屋面及道路用建筑材料标准化技术委员会(SAC/TC 285)归口。

本标准起草单位:西安墙体材料研究设计院、贵州省建材行业产品质量监督检验站。

本标准主要起草人:蒋德勇、林玲、夏莉娜、秦世景、周炫。

本标准委托贵州省建材行业产品质量监督检验站负责解释。

本标准为首次发布。

烧结砖瓦产品中废渣掺加量测定方法

1 范围

本标准规定了烧结砖瓦产品中废渣掺加量的测定方法。

本标准适用于烧结砖瓦产品中掺加的粉煤灰、煤矸石、石煤、煤泥、磷渣、烧煤锅炉的炉底渣及其它工业废渣掺加量(干基质量比)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 176 水泥化学分析方法

GB/T 1871.1 磷矿石和磷精矿中五氧化二磷含量的测定 磷钼酸喹啉重量法和容量法

GB/T 8170 数值修约规则

GB/T 212 煤的工业分析方法

3 仪器设备

3.1 分析天平:不应低于四级,测量范围 0.2 mg~200 g,精确至 0.000 1 g。

3.2 案秤:不应低于六级,测量范围 5~10 000 g,精确至 5 g。

3.3 马弗炉:工作温度范围为常温~1 000℃。

3.4 电热鼓风干燥箱

3.5 火焰光度计

3.6 分光光度计

3.7 测氮仪

3.8 磁力搅拌器

3.9 方孔筛:孔径 0.08 mm。

3.10 银、铂、瓷坩埚:容量 15~30 mL。

3.11 铂皿:容量 50~100 mL。

3.12 玻璃容量器皿:滴定管、容量瓶、移液管。

4 废渣掺加量现场实测法

4.1 方法原理

废渣掺加量现场实测法的原理是通过在相同的时间内测定各组分的湿基质量和水分,换算成各组分的干基质量,计算出各组分的掺加量。

4.2 用于测定水分的试样的制备

用于测定水分的试样的取样和制样方法按附录 A 进行。

4.3 测定步骤

4.3.1 各组份湿基质量的测定

在配料处按相同的时间间隔对组成坯体的各组份分别称量,用 3.2 中规定的案秤,精确至 5 g,称量时间间隔为 10~20 min/次,每次称量时间为 5~120 s(具体称量时间根据工艺情况确定)。每一种组分的测定次数不少于 2 次,取其中某一种组份各次测定结果的算术平均值作为该组分的湿基质量,

记为 $m_{i\text{湿}}$ 。

4.3.2 各组份水分的测定

按 GB/T 212 的规定进行。

4.3.3 各组份干基质量的计算

各组份干基质量的计算见式(1):

$$m_{i\text{干}} = (1 - W_i) \times m_{i\text{湿}} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: $m_{i\text{干}}$ ——组成坯体的组分 i 的干基质量 ($i=1,2,3,\dots,n$), 单位为千克(kg);

W_i ——组成坯体的组分 i 的水分 ($i=1,2,3,\dots,n$), 单位为百分比(%);

$m_{i\text{湿}}$ ——组成坯体的组分 i 的湿基质量 ($i=1,2,3,\dots,n$), 单位为千克(kg)。

4.3.4 各组分掺加量的计算

组成坯体的各组分掺加量的计算见式(2):

$$X_i = \frac{m_{i\text{干}}}{\sum_{i=1}^n m_{i\text{干}}} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: X_i ——组成坯体的组分 i 的掺加量 ($i=1,2,3,\dots,n$), 单位为百分比(%)。

4.4 废渣掺加量的计算

烧结砖瓦产品中废渣掺加量的计算见式(3):

$$P = \sum_{i=1}^n P_i \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中: P ——烧结砖瓦产品中废渣掺加量, 单位为百分比, 单位为百分比(%);

P_i ——为坯体中根据 4.3.4 条计算出的各废渣组分掺加量 ($i=1,2,3,\dots,n$), 单位为百分比(%)。

5 废渣掺加量化学分析法(仲裁法)

5.1 方法原理

废渣掺加量化学分析法原理是通过测定烧结砖瓦坯体及各组分中各种氧化物 1) 的质量百分数, 根据各组分的掺加量与各组分中氧化物的质量百分数的相关性, 计算出各组分的掺加量; 若烧结砖瓦产品中含有特征组分时, 可采用特征值法测定该特征组分的掺加量。特征值法见附录 B。

5.2 废渣掺加量化学分析法所用试样的取样、制备

废渣掺加量化学分析法所用试样的取样、制备方法按附录 A 进行。

5.3 组成坯体的各组分掺加量的测定

5.3.1 组成坯体的各组分及坯体中氧化物质量百分数的测定

组成坯体的各组分及坯体中氧化物质量百分数的测定按 GB/T 176 进行。

5.3.2 组成坯体的各组分掺加量的计算

组成坯体的各组分掺加量的计算见式(4):

$$X = A^{-1} \times B \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中: X ——组成坯体的各组分掺加量组成的列阵;

A^{-1} ——组成坯体的各组分中氧化物的质量百分数组成的方阵 A 的逆阵;

B ——坯体中氧化物的质量百分数组成的列阵。

$$A = \begin{pmatrix} C_{1,1} & C_{1,2} & \cdots & C_{1,j} & \cdots & C_{1,n} \\ C_{2,1} & C_{2,2} & \cdots & C_{2,j} & \cdots & C_{2,n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ C_{i,1} & C_{i,2} & \cdots & C_{i,j} & \cdots & C_{i,n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ C_{n-1,1} & C_{n-1,2} & \cdots & C_{n-1,j} & \cdots & C_{n-1,n} \\ 1 & 1 & \cdots & 1 & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$

$$X = \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \cdots \\ X_j \\ \cdots \\ X_{n-1} \\ X_n \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \\ \cdots \\ C_j \\ \cdots \\ C_{n-1} \\ C_n \end{pmatrix}$$

矩阵 X 中: X_j ——组成坯体的组分 j 的掺加量($j=1,2,3,\cdots,n$),单位为百分比(%);

矩阵 A 中: C_{ij} ——组成坯体的组分 j 中氧化物 i 的质量百分数,单位为百分比(%);

矩阵 B 中: C_i ——坯体中氧化物 i 的质量百分数($i=1,2,3,\cdots,n$),单位为百分比(%);且有 $C_1 \geq C_2 \geq \cdots \geq C_{n-1} \geq C_n$ 。

5.3.2.1 当组成坯体的组分为两组分(其中一种组分为废渣)时,废渣掺加量的计算见式(5):

$$X_1 = \frac{C_1 - C_{1,1}}{C_{1,2} - C_{1,1}} \times 100\% \quad \text{.....(5)}$$

式中: X_1 ——坯体中的废渣掺加量(%);

C_1 ——坯体中某一种氧化物的质量百分数(%);

$C_{1,1}$ ——组成坯体的非废渣组分中某一种氧化物的质量百分数(%);

$C_{1,2}$ ——组成坯体的废渣中某一种氧化物的质量百分数(%)

5.3.2.2 当组成坯体的组分为三组分(其中有两种组分为废渣)时,废渣掺加量的计算见式(6)、(7)

$$X_2 = \frac{(C_2 - C_{2,1})(C_1 - C_{1,1}) - (C_2 - C_{2,1})(C_{1,3} - C_{1,1})}{(C_{2,3} - C_{2,1})(C_{1,2} - C_{1,1}) - (C_{2,2} - C_{2,1})(C_{1,3} - C_{1,1})} \times 100\% \quad \text{.....(6)}$$

$$X_3 = \frac{(C_2 - C_{2,1}) - X_2(C_{2,2} - C_{2,1})}{(C_{2,3} - C_{2,1})} \times 100\% \quad \text{.....(7)}$$

式中: X_2 ——坯体中第一种废渣的掺加量,单位为百分比(%);

X_3 ——坯体中第二种废渣的掺加量,单位为百分比(%);

C_1 ——坯体中某一种氧化物的质量百分数,单位为百分比(%);

$C_{1,1}$ ——组成坯体的非废渣组分中某一种氧化物的质量百分数,单位为百分比(%);

$C_{1,2}$ ——坯体中第一种废渣中某一种氧化物的质量百分数,单位为百分比(%);

$C_{1,3}$ ——坯体中第二种废渣中某一种氧化物的质量百分数,单位为百分比(%);

C_2 ——坯体中另一种氧化物的质量百分数,单位为百分比(%);

$C_{2,1}$ ——组成坯体的非废渣组分中另一种氧化物的质量百分数,单位为百分比(%);

$C_{2,2}$ ——坯体中第一种废渣中另一种氧化物的质量百分数,单位为百分比(%);

$C_{2,3}$ ——坯体中第二种废渣中另一种氧化物的质量百分数,单位为百分比(%)。

5.4 废渣掺加量的计算

烧结砖瓦产品中废渣掺加量的计算见式(8):

$$S = \sum_{i=1}^n S_i \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: S ——烧结砖瓦产品中废渣掺加量,单位为百分比(%);

S_i ——坯体中根据 5.3.2 条计算出的各废渣组分掺加量($i=1,2,3,\dots,n$),单位为百分比(%)。

6 废渣掺加量测定结果数据处理

6.1 废渣掺加量现场实测法以一次现场测定的结果为准。

6.2 废渣掺加量化学分析法每个样品的测定次数为两次,分别计算出各次测定的废渣掺加量结果,若两次测定结果之差小于或等于 0.8%,则取两次测定结果的平均值为最终结果;若两次测定结果之差大于 0.8%,应进行第三次测定;若第三次测定结果分别与前两次测定结果之差均小于 0.8%,则取三次测定结果的平均值为最终结果;若第三次的测定结果只与前两次中某一次测定结果之差小于 0.8%,则取第三次和该次测定结果的平均值为最终结果。否则,按 5.3 重新测定。

6.3 数值修约按 GB/T 8170 进行。

6.4 废渣掺加量以百分比表示,修约到个位。

1) 烧结砖瓦坯体及各组分中的氧化物包括 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、 CaO 、 MgO 、LOSS 等。

附录 A
(规范性附录)
样品的取样、制备方法

本附录规定了废渣掺加量测定涉及的各种物料的取样方法和制样方法。

A 1 取样

A 1.1 用于废渣掺加量化学分析法的样品取样

A 1.1.1 堆场物料取样

存放于堆场的各种物料,在料堆的四周和顶端按一定的距离划成取样点(一般情况下,以1 m左右的距离为一点,并不得少于10个点),在取样点将表层物料剥去,在0.3~0.5 m深处用铁铲取0.5 kg左右样品(如有块状物料需用铁锤砸取一小块),每个取样点抽取等量样品,将各点取得的样品混匀后按四分法缩分至0.5 kg。

A 1.1.2 坯体取样

在坯体堆场(或切坯机处)按相同的间距(或相同的间隔时间,一般为10~20 min)取1块样品,共抽取10块,破碎至最大粒度小于5 mm后混匀,按四分法缩分至0.5 kg。

A 1.2 用于测定水分的样品取样

将废渣掺加量现场实测法中取得的各种物料各自混匀后,按四分法缩分至0.5 kg,用塑料食品包装袋或其它能防止水分蒸发的容器盛装。

A 2 制样

用于废渣掺加量化学分析和测定水分的样品均按GB/T 176的规定进行制样。

附录 B

(规范性附录)

特征组分掺加量的测定方法(特征值法)

B 1 方法原理

通过测定烧结砖瓦坯体及原料中某些特征氧化物的质量百分数,计算出烧结砖瓦产品中含该特征氧化物的组分掺加量的方法,称为特征值法。

特征氧化物指烧结砖瓦产品中某一组分中所特有的某一种氧化物或离子。特征氧化物或离子有五氧化二磷、氟离子、重金属等。

烧结砖瓦产品中唯一一种含有某一种特征氧化物或离子的组分称为特征组分。

特征值法只适用于含有某种特征组分的烧结砖瓦产品中该特征组分掺加量的测定。

B 2 烧结砖瓦产品特征组分掺加量的测定

B 2.1 特征氧化物或离子质量百分数的测定

氟离子的测定按 GB/T 176 进行,五氧化二磷的测定按 GB/T 1871 进行。

B 2.2 特征组分掺加量的计算

特征组分掺加量的计算见式(B1):

$$X_A = \frac{C}{C_A} \quad \text{.....(B1)}$$

式中: X_A ——烧结砖瓦坯体中该特征组分的掺加量(%);

C ——烧结砖瓦坯体中特征氧化物 A 的质量百分数(%);

C_A ——烧结砖瓦坯体中某特征组分中特征氧化物 A 的质量百分数(%)。