

ICS 91.100.15

Q13

备案号:

DB65

新疆维吾尔自治区地方标准

DB65/T2683—2007

建材产品中废渣掺加量的测定方法

Test method for the waste residue mixes the increment
in building materials products

2007-05-25 发布

2007-07-01 实施

新疆维吾尔自治区质量技术监督局发布

目 次

前言

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 仪器设备 1

4 现场实测法 2

5 化学分析法（仲裁法） 4

6 数据处理 6

附录 A 《物料水分的测定方法》 7

附录 B 《样品的取样、制备方法》 8

附录 C 《特征组份掺加量的测定方法（特征值法）》 9

附录 D 《双组份混合料中各组份掺加量的测定方法》 10

前 言

本标准按 GB/T1.1-2000《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》和 GB/T1.2-2002《标准化工作导则 第2部分：标准中规范性技术要素内容的确定方法》的规定编写。

本标准采用现场实测法和化学分析法两种方法测定建材产品中废渣掺加量，以化学分析法为仲裁法。

本标准附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 是规范性附录。

本标准由新疆维吾尔自治区经济贸易委员会提出。

本标准由新疆维吾尔自治区建筑材料行业管理办公室归口。

本标准起草单位：新疆维吾尔自治区建筑材料研究所。

本标准主要起草人：姜胜平、刘晓莉、陈荣、柳奇、高建华、孟宪平、吴文军、王生文、杨品。

本标准委托新疆维吾尔自治区建筑材料研究所负责解释。

本标准为首次发布。

建材产品中废渣掺加量的测定方法

1 范围

本标准规定了测定建材产品中废渣掺加量的仪器设备、现场实测法、化学分析法（仲裁法）和数据处理等。

本标准适用于水泥和烧结建材产品中煤矸石、粉煤灰、锅炉炉渣、化工废渣、采矿和选矿废渣（包括废石、尾矿、碎屑、粉末、粉尘、污泥）、冶炼废渣、制糖滤泥、江河（渠）道淤泥及建筑垃圾等工业废渣掺加量的测定。

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/T176 水泥化学分析方法

GB/T212 煤的工业分析方法

GB/T5484 石膏化学分析方法

GB/T5762 建材用石灰石化学分析方法

GB/T8170 数值修约规则

GB12573 水泥取样方法

GB/T12960 水泥组分的定量测定

JC/T850 水泥用铁质原料化学分析方法

JC/T874 水泥用硅质原料化学分析方法

3 仪器设备

3.1 分析天平：不低于四级，精确至 0.0001g。

3.2 台秤：不应低于六级，测量范围 10g~5000g，精确至 10g。

3.3 秒表：精度 0.1s。

3.4 高温炉：使用温度 400℃~1300℃，精度±10℃。

3.5 烘箱：带鼓风设备，最高温度 200℃，温度计±1℃。

3.6 水泥组分测定仪：可恒温（10±2）℃、（20±2）℃。

3.7 二氧化碳测定装置

3.8 酸度计：测量范围 0 pH~14pH，精度±0.02pH。

3.9 银、铂、瓷坩锅：容量 15 ml~30ml。

3.10 铂皿：容量 50 ml~100mL。

3.11 实验小磨：Φ 500 mm×500 mm，48r/min。

4 现场实测法

4.1 方法概要

现场实测法是在生产现场，通过测定组成水泥生料、水泥成品、坯体（全部原材料组成的混合料）的各组份在单位时间内的用量，从而计算出各组份的掺加量。

4.2 各组份掺加量的测定

4.2.1 湿基质量的测定

在库底、磨头或配料处按相同的时间间隔，用 3.2 台秤对组成水泥生料、水泥成品、坯体的各组份分别称量，称量时间间隔为 10 min~20min/次，每次称量时间为 5s~120s（具体称量时间根据工艺情况确定）。每种组份的测定次数不少于 2 次，取两次测定结果的算术平均值作为该组份的湿基质量，记为 $m_{i湿}$ 。也可以用 3.2 台秤对配料称进行校验后，用配料微机的实际控制参数或流量作为各组份的湿基质量。

4.2.2 水分的测定

组成水泥生料、水泥成品、坯体的各组份水分的测定按附录 A 进行。

4.2.3 干基质量的计算

组成水泥生料、水泥成品、坯体的各组份干基质量的计算按（1）式进行。

$$m_{i干} = \frac{100 - W_i}{100} \times m_{i湿} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$m_{i干}$ ——组成水泥生料、水泥成品、坯体的组份 i 的干基质量（ $i=1, 2, 3, \dots, n$ ），kg；

W_i ——组成水泥生料、水泥成品、坯体的组份 i 的水分（ $i=1, 2, 3, \dots, n$ ），%；

$m_{i湿}$ ——组成水泥生料、水泥成品、坯体的组份 i 的湿基质量（ $i=1, 2, 3, \dots, n$ ），kg；

（注： i 代表组成水泥生料、水泥成品、坯体的石灰石、粘土、铁矿、工业废渣等原材料。）

4.2.4 各组份掺加量的计算

组成水泥生料、水泥成品、坯体的各组份掺加量的计算按（2）式进行。

$$X_i = \frac{m_{i干}}{\sum_{i=1}^n m_{i干}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

X_i ——组成水泥生料、水泥成品、坯体的组份 i 的掺加量 ($i=1, 2, 3, \dots, n$), %;

4.3 废渣掺加量的计算

4.3.1 水泥中废渣掺加量的计算

4.3.1.1 生料料耗系数的计算

生料料耗系数的计算按 (3) 式进行。

$$K = \frac{100}{100 - L_s} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

K ——生料的料耗系数;

L_s ——生料的烧失量, %。

4.3.1.2 生料与水泥成品中废渣掺加量的折算

水泥生料中废渣掺加量折算为水泥成品中废渣掺加量的计算按 (4) 式进行。

$$X_R = K \times X_s \times \Sigma X_F \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

X_R ——水泥生料中废渣掺加量折算为水泥成品中的废渣掺加量, %;

X_s ——水泥成品中熟料组份的掺加量, %;

ΣX_F ——水泥生料中废渣组份之和, %;

4.3.1.3 水泥成品中废渣掺加量的计算

从 4.2.4 中得出的组成水泥成品中废渣组份之和即为水泥成品中废渣掺加量, 记为 X_p 。

4.3.1.4 水泥中废渣掺加量的计算

水泥中废渣掺加量的计算按 (5) 式进行。

$$X_{\text{水泥}} = \frac{X_R + X_p}{1 + (K - 1) X_s} \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$X_{\text{水泥}}$ ——水泥中废渣掺加量, %;

X_p ——水泥成品中废渣掺加量, %;

$1 + (K - 1) X_s$ ——生产单位水泥所耗用的总原料量, %;

4.3.2 烧结建材产品中废渣掺加量的计算

从 4.2.4 中得出的坯体中废渣组份之和即为烧结建材产品中废渣掺加量。

5 化学分析法（仲裁法）

5.1 方法概要

化学分析法是通过测定水泥生料、坯体及其各组份中氧化物的质量百分数，根据各组份中氧化物质量百分数与水泥生料、坯体中对应氧化物质量百分数的相关性，计算出各组份的掺加量。水泥成品中各组份掺加量的测定按 GB/T12960 进行。

5.2 试样的取样和制备

试样的取样和制备方法按附录 B 进行。

5.3 废渣掺加量的测定

5.3.1 氧化物质量百分数的测定

组成水泥生料、坯体的各组份中氧化物质量百分数的测定按 GB/T176、GB/T212、JC/T850、JC/T874、GB/T5484、GB/T5762 进行。

5.3.2 各组份掺加量的计算

设：水泥生料、坯体由 N 种组份组成

X_j 为水泥生料、坯体中组份 j 的掺加量， $j=1, 2, 3, \dots, N$ ；

C_i 为水泥生料、坯体中氧化物 i 的质量百分数， $i=1, 2, 3, \dots, n-1$ ；

C_{ij} 为水泥生料、坯体中 j 组份 i 氧化物的质量百分数；

根据它们的相关性，列出以下方程组：

$$\begin{aligned}
 &C_{1,1}X_1 + C_{1,2}X_2 + \dots + C_{1,j}X_j + \dots + C_{1,N}X_N = C_1 \\
 &C_{2,1}X_1 + C_{2,2}X_2 + \dots + C_{2,j}X_j + \dots + C_{2,N}X_N = C_2 \\
 &\dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\
 &C_{i,1}X_1 + C_{i,2}X_2 + \dots + C_{i,j}X_j + \dots + C_{i,N}X_N = C_i \quad \dots \dots \dots (6) \\
 &\dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\
 &C_{n-1,1}X_1 + C_{n-1,2}X_2 + \dots + C_{n-1,j}X_j + \dots + C_{n-1,N}X_N = C_{n-1} \\
 &X_1 + X_2 + \dots + X_j + \dots + X_N = 1 \\
 &X_1, X_2, \dots, X_j, \dots, X_N > 0
 \end{aligned}$$

解方程组 (6)，得到 $X_1, X_2, \dots, X_j, \dots, X_N$ 的结果，即为水泥生料、坯体中各组份的掺加量。

5.3.3 特征组份掺加量的测定

当试样中含有特征组份时，可采用特征值法测定该特征组份的掺加量，特征值法见附录 C。

5.3.4 双组份混合料中各组份掺加量的测定

当组成水泥生料、坯体的某一组份是由其他两种组份混合而成，混合料中各组份掺加量的测定方法按

附录 D 进行。

5.3.5 废渣掺加量的计算

水泥生料、坯体中废渣组份之和即为生料、坯体中废渣掺加量，记为 ΣX_F 。

5.4 水泥成品中废渣掺加量的测定

5.4.1 参比样品

5.4.1.1 样品制备

在库底、磨头或配料处按一定时间间隔抽取熟料、混合材和石膏样品，取样次数不少于 4 次，每次取样数量不少于 2kg。所取样品按实际生产控制配比，用 $\phi 500\text{ mm} \times 500\text{ mm}$ 实验小磨磨至 0.080 mm 筛余不大于 4.0%，小磨样品经充分混匀后，称取约 100g 备用。

5.4.1.2 各组份掺加量的测定

参比样品中各组份掺加量的测定按 GB/T12960 进行，测定结果记为 M_{ic} 。

5.4.1.3 修正系数

水泥成品中各组份修正系数的计算按 (7) 式进行。

$$C_i = \frac{M_i}{M_{ic}} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

C_i ——水泥成品中组份 i 的修正系数 ($i=1, 2, 3, \dots, n$)，准确至 0.01；

M_i ——参比样品中组份 i 的实际配比 ($i=1, 2, 3, \dots, n$)，%；

M_{ic} ——参比样品中组份 i 掺加量的测定值 ($i=1, 2, 3, \dots, n$)，%。

5.4.2 各组份掺加量的测定

水泥成品中各组份掺加量的测定按 GB/T12960 进行，测定结果记为 X_{ic} 。

5.4.3 各组份掺加量的计算

水泥成品中各组份掺加量的计算按 (8) 式进行。

$$Y_i = C_i \times X_{ic} \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

Y_i ——水泥成品中组份 i 的掺加量 ($i=1, 2, 3, \dots, n$)，%；

X_{ic} ——水泥成品中组份 i 掺加量的测定值 ($i=1, 2, 3, \dots, n$)，%。

5.4.4 水泥成品中废渣掺加量的计算

从 5.4.3 中得出的组成水泥成品的废渣组份之和即为水泥成品中废渣掺加量，记为 X_P 。

5.5 废渣掺加量的计算

5.5.1 水泥中废渣掺加量的计算

5.5.1.1 生料与水泥成品中废渣掺加量的折算

水泥生料中废渣掺加量折算为水泥成品中废渣掺加量的计算按（4）式进行。

5.5.1.2 水泥中废渣掺加量的计算

水泥中废渣掺加量的计算按（5）式进行。

5.5.2 烧结建材产品中废渣掺加量的计算

从 5.3.5 中得出的坯体中各废渣组份之和（ $\sum X_F$ ）即为烧结建材产品中废渣掺加量。

6 数据处理

6.1 检测结果的数据处理按 GB/T8170 执行。

6.2 现场实测法以一次测定的结果为准。

6.3 废渣掺加量以百分比表示，保留一位小数。

附录 A

(规范性附录)

物料水分的测定方法

本附录规定了现场实测法中湿物料中水分的测定方法。

A.1 取样和制样

将 4.2.1 测定湿基质量时取得的各种物料破碎、混匀后，按四分法缩分至 0.5kg，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 测定步骤

称取约 1g 试样 (m_1)，精确至 0.0001g，放入已烘干至恒量的带有磨口塞的称量瓶中，于 105~110℃ 的烘箱中烘 1h (烘干过程中应敞开盖)，取出，盖上磨口塞，放入干燥器中冷却至室温，称量。反复烘干、冷却、称量，直至恒量 (m_2)。

A.3 水分的计算

湿物料水分的计算按 (A1) 式进行。

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A1)$$

式中：

W——湿物料中水分的质量百分数 (%)；

m_1 ——烘干前试样质量 (g)；

m_2 ——烘干后试样质量 (g)。

附录 B

(规范性附录)

样品的取样、制备方法

本附录规定了化学分析法所涉及的各种物料的取样方法和制样方法。

B.1 取样

B.1.1 取样持续时间

组成水泥生料、水泥成品、坯体的各组份和水泥生料、水泥成品、坯体的取样持续时间一般不少于 8h (一个班次)。

B.1.2 水泥的取样

水泥的取样按 GB12573 进行。

B.1.3 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 1m 左右的距离为一点），取样点不少于 20 个，将取样点表层物料剥去，在 0.3m~0.5m 深处用铁铲取 0.5kg 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，将各点取得的样品破碎、混匀后按四分法缩分至 0.5kg。

B.1.4 入磨物料取样

在库底或磨头等处按相同的时间间隔抽取（一般每 2h 取样 1 次），每次抽取样品数量不少于 2kg，取样次数不少于 4 次。将每次取得的样品破碎、混匀后按四分法缩分至 0.5kg。

B.1.5 出磨物料取样

在出磨口或提升机口等处按相同的时间间隔抽取（一般每 2h 取样 1 次），每次抽取样品数量不少于 2kg，取样次数不少于 4 次。将每次取得的样品混合均匀后按四分法缩分至 0.5kg。

B.1.6 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（一般每 2h 取样 1 次）取 1 块样品，共抽取 4 块，破碎至最大粒度小于 5 mm 后混匀，按四分法缩分至 0.5kg。

B.2 制样

化学分析样品的制备按 GB/T176 进行。

附录 C

(规范性附录)

特征组份参加量的测定方法 (特征值法)

特征值法只适用于建材产品或半成品中特征组份参加量的测定。

C.1 实验原理

通过测定建材产品或半成品中某些特征氧化物的质量百分数，从而计算出特征组份参加量的方法，称为特征值法。特征值法属于化学分析法中的特例。

特征氧化物是指建材产品或半成品中某一组份所特有的氧化物或离子，含有特征氧化物的组份称为特征组份，特征氧化物或离子有三氧化硫、氟离子等。

C.2 特征组份参加量的测定

C.2.1 特征氧化物或离子质量百分数的测定

三氧化硫、氟离子的测定按 GB/T176 进行。

C.2.2 特征组份参加量的计算

特征组份参加量的计算按 (C1) 式进行。

$$X_A = \frac{C}{C_A} \times 100 \quad \dots\dots\dots (C1)$$

式中：

X_A ——建材产品或半成品中特征组份的参加量，%；

C ——建材产品或半成品中特征氧化物 A 的质量百分数，%；

C_A ——特征组份中特征氧化物 A 的质量百分数，%；

附录 D

(规范性附录)

双组份混合料中各组份掺加量的测定方法

D.1 实验原理

通过测定双组份混合料及组成混合料的单一组份中某一种主要氧化物的质量百分数，根据混合料和单一组份中氧化物质量百分数的相关性，计算出每一种组份的掺加量。

D.2 取样和制样

双组份混合料及组成混合料的单一组份的取样、制样方法按附录 B 进行。

D.3 测定方法

D.3.1 氧化物质量百分数的测定

双组份混合料及单一组份中主要氧化物质量百分数的测定按 GB/T176、JC/T850、JC/T874、GB/T5484、GB/T5762 进行。

D.3.2 各组份掺加量的计算

设：双组份混合料由组份 A 和组份 B 混合而成，混合料的主要氧化物质量百分数为 C ，组份 A 的对应氧化物质量百分数为 C_A ，组份 B 的对应氧化物质量百分数为 C_B ，混合料中组份 A 的掺加量为 X_A ，组份 B 的掺加量为 X_B 。

根据双组份混合料与组份 A、组份 B 对应氧化物质量百分数的相关性，可列出以下线性方程组：

$$\begin{aligned} C_A X_A + C_B X_B &= C \\ X_A + X_B &= 1 \quad \dots\dots\dots (D1) \\ X_A, X_B &> 0 \end{aligned}$$

解方程组 (D1)，得到 X_A 、 X_B 的结果，即为双组分混合料中组份 A、组份 B 的掺加量 (%)。