



中华人民共和国国家标准

GB/T 32989—2016

墙体材料中废渣掺加量分析方法

Analytic methods for waste residue mixing amount in wall materials

2016-10-13 发布

2017-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

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。

本标准负责起草单位：中国建材检验认证集团西安有限公司。

本标准参加起草单位：新疆华强投资集团有限公司、宁波市建材产品质量检验站、甘肃省建材科研设计院、贵州省建材产品质量监督检验院、上海鑫晶山建材开发有限公司、陕西宝深机械(集团)有限公司、协创机械(杭州)有限公司、宜宾恒旭窑炉科技开发有限公司、双鸭山东方墙材集团有限公司。

本标准主要起草人：李雯、张彦萍、任增茂、林玲、张军仓、蒋德勇、陈文光、夏莉娜、胡国锋、江映、王华、李少修、康北灵、宋旭辉、顾杰、金勤剑、刘恩波、方胜全、汤利刚、雷国全、谢和根。

墙体材料中废渣掺加量分析方法

1 范围

本标准规定了烧结墙体材料、混凝土砖和砌块、粉煤灰砖以及蒸压加气产品中废渣掺加量的分析方法。

本标准适用于粉煤灰、煤矸石、淤泥、污泥、矿渣及其他工业废渣掺加量的测定。

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 176 水泥化学分析方法

GB/T 5484 石膏化学分析方法

GB/T 5762 建材用石灰石、生石灰和熟石灰化学分析方法

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 8170 数值修约规则

GB/T 16399 黏土化学分析方法

GB/T 27974 建材用粉煤灰及煤矸石化学分析方法

JC/T 1021.2 非金属矿物和岩石化学分析方法 第2部分:硅酸盐岩石、矿物及硅质原料化学分析方法

JC/T 1088 粒化电炉磷渣化学分析方法

JC/T 2073 磷石膏中磷、氟的测定方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

废渣 waste residue

煤矸石、粉煤灰、淤泥、污泥、矿渣、炉渣等固体工业废渣,以及国家相关政策规定的其他废弃物。

3.2

废渣掺加量 mixing amount of waste residue

产品所用原料中废渣的掺加量之和。

4 要求

4.1 坯体及各原料化学分析测试数据均以百分数计,保留2位小数。废渣掺加量以百分数计,保留一位小数。数据处理按GB/T 8170的规定进行。

4.2 分析前,试样应在100℃~110℃的烘箱中干燥2h,置于干燥器中冷却备用。

4.3 恒重:经第一次灼烧、冷却、称量后,通过连续对每次15min的灼烧,然后冷却、称量的方法来检查

恒定质量,当连续两次称量之差小于 0.000 5 g 时,即达到恒重。

4.4 进行化学分析测试时,一组坯体及原料应由同一分析人员进行试验。

4.5 采用本方法测试试样时,应进行两次不同化学成分选择的计算,化学成分选择按附录 A 进行。若所得分析结果的平均值之差不大于允许差,则取平均值;超出允许差,应进行第三次测定,所得分析结果与前两次中任意一次分析结果之差不大于允许差时,则取其平均值;否则,应重新按上述规定进行分析。

4.6 两次分析结果的平均值允许差为 2.0%。

5 试剂

除非另有说明,本标准仅使用分析纯的试剂,所用水不低于 GB/T 6682 中规定的三级水要求,用于标定与配制标准溶液的试剂应为基准试剂。

6 取样和制样

6.1 现场取样

所抽取的坯体、原材料和产品应有对应性,送检的样品应是具有代表性的均匀样品。

原料:表层 100 mm 厚的料样不取,在不少于 20 个部位取样,每点约 0.5 kg,取样点应分布均匀。将所取料样破碎至最大粒度小于 3 mm 后,混合均匀,按四分法缩分至约 1 kg,密封保存。

坯体:随机取五块具有代表性的样品,将所取坯样破碎至最大粒度小于 3 mm 后,混合均匀,按四分法缩分至约 1 kg,密封保存。

6.2 实验室制样

将现场取得的密封样品破碎,过 80 μm 方孔筛,用磁铁吸去筛余物金属铁,筛余样不得废弃,将筛余样经研磨后使其全部通过 80 μm 方孔筛。充分混匀,采用四分法将试样缩分至约 100 g,装入试样瓶中,密封保存,供化学分析测试用。

7 废渣掺加量的测试分析方法

7.1 方法原理

通过测试坯体及各原材料中氧化物的质量分数,计算出各原材料的掺加量;若坯体中含有特征组分,可采用特征值法测定该特征组分的掺量。特征组分掺加量的测试方法见附录 B。

7.2 组成坯体的各原材料掺加量的测定

按照表 1 所列标准测定坯体及原料各组分的质量分数。

表 1 化学分析测试方法列表

原料	标准号	标准名称
黏土、页岩、淤泥、污泥、建筑渣土	GB/T 16399	黏土化学分析方法
煤矸石、粉煤灰、石煤	GB/T 27974	建材用粉煤灰及煤矸石化学分析方法
砖坯、建筑垃圾、水泥、矿渣、炉渣、尾矿渣	GB/T 176	水泥化学分析方法

表 1 (续)

原料	标准号	标准名称
砂子、碎石、淤沙、风积沙	JC/T 1021.2	非金属矿物和岩石化学分析方法 第 2 部分：硅酸盐岩石、矿物及硅质原料化学分析方法
石膏	GB/T 5484	石膏化学分析方法
磷石膏	JC/T 2073	磷石膏中磷、氟的测定方法
石灰、石灰石	GB/T 5762	建材用石灰石、生石灰和熟石灰化学分析方法
磷渣	JC/T 1088	粒化电炉磷渣化学分析方法

7.3 计算

7.3.1 两种原料坯体中废渣的质量分数按式(1)计算：

$$P_1 = \frac{X_3 - X_2}{X_1 - X_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

P_1 ——坯体中废渣掺加量；

X_1 ——组成坯体的废渣中某一种氧化物的质量分数；

X_2 ——组成坯体的非废渣中某一种氧化物的质量分数；

X_3 ——坯体中某一氧化物的质量分数。

7.3.2 三种原料坯体中废渣的质量分数按式(2)、式(3)计算：

$$P_2 = \frac{(S_4 - S_2)(X_4 - X_5) - (S_1 - S_2)(X_7 - X_5)}{(S_4 - S_2)(X_6 - X_5) - (S_3 - S_2)(X_7 - X_5)} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$P_3 = \frac{S_1 - S_2 - P_2(S_3 - S_2)}{S_4 - S_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

P_2 ——坯体中第一种废渣的掺加量；

P_3 ——坯体中第二种废渣的掺加量；

X_4 ——坯体中某一种氧化物的质量分数；

X_5 ——组成坯体的非废渣中某一种氧化物的质量分数；

X_6 ——组成坯体的第一种废渣中某一种氧化物的质量分数；

X_7 ——组成坯体的第二种废渣中某一种氧化物的质量分数；

S_1 ——坯体中另一种氧化物的质量分数；

S_2 ——组成坯体的非废渣中另一种氧化物的质量分数；

S_3 ——组成坯体的第一种废渣中另一种氧化物的质量分数；

S_4 ——组成坯体的第二种废渣中另一种氧化物的质量分数。

7.3.3 四种原料及四种原料以上坯体中废渣的质量分数按式(4)计算：

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

式中：

X ——组成坯体的原材料各掺加量组成的矩阵；

A^{-1} ——组成坯体的各氧化物的质量分数组成的矩阵 A 的逆阵；

B ——坯体中氧化物的质量分数组成的矩阵。

$$X = \begin{Bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_j \\ \dots \\ x_{n-1} \\ x_n \end{Bmatrix} \quad A = \begin{Bmatrix} c_{1,1} & c_{1,2} & \dots & c_{1,j} & \dots & c_{1,n} \\ c_{2,1} & c_{2,2} & \dots & c_{2,j} & \dots & c_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{i,1} & c_{i,2} & \dots & c_{i,j} & \dots & c_{i,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{n-1,1} & c_{n-1,2} & \dots & c_{n-1,j} & \dots & c_{n-1,n} \\ 1 & 1 & \dots & 1 & \dots & 1 \end{Bmatrix} \quad B = \begin{Bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_i \\ \dots \\ b_{n-1} \\ b_n \end{Bmatrix}$$

x_j ——坯体中原材料 j 的掺加量；

$c_{i,j}$ ——坯体中原材料 j 中氧化物 i 的质量分数；

b_i ——坯体中氧化物 i 的质量分数。

附 录 A

(规范性附录)

测试化学成分的选择

A.1 两种原材料坯体中的废渣掺量的测定分析,按坯体及各原材料中的 SiO_2 和 Al_2O_3 的质量分数进行。若原料中含有水泥、石膏,则化学成分应按 SiO_2 和 CaO 进行分析。

A.2 三种原材料坯体中的废渣掺量的测定分析,按坯体及各原材料中的 SiO_2 、 Fe_2O_3 和 Al_2O_3 、烧失量的质量分数进行分析。

A.3 四种原材料坯体中的废渣掺量的测定分析,按坯体及各原材料中的化学成分含量较高的质量分数进行分析。

A.4 废渣为煤矸石或者煤矸石含量占废渣总量较高时,也可按烧失量进行分析。

A.5 若原材料中含有水泥、石膏,则化学成分可按 CaO 进行分析。

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

通过测定坯体及原料中某些特征氧化物的质量分数,计算出坯体中含该特征氧化物的原材料的掺加量的方法,称为特征值法。

特征氧化物是指坯体或原料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和氟离子等。

该方法仅适用于含有某种特征组分的坯体中该特征值原材料的掺加量的测定。

B.2 产品特征组分掺加量的测定

B.2.1 特征氧化物或离子的质量分数的测定

按照表 1 所列标准进行。

B.2.2 特征组分掺加量的计算

特征组分掺加量按式(B.1)计算:

$$X_i = \frac{F}{F_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

X_i ——坯体中该特征原材料 i 的掺加量;

F ——坯体中特征氧化物的质量分数;

F_i ——坯体中特征原材料中特征氧化物的质量分数。