



中华人民共和国国家标准

GB/T 203—2008
代替 GB/T 203—1994

用于水泥中的粒化高炉矿渣

Granulated blastfurnace slag used for cement production

2008-06-30 发布

2009-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布



前 言

本标准代替 GB/T 203—1994《用于水泥中的粒化高炉矿渣》。

本标准与 GB/T 203—1994 相比主要变化如下：

- 增加了术语和定义(本版的 3.2、3.3)；
- 对最大粒度指标进行了修改(1994 年版的 5.3；本版的 4.1)；
- 增加了玻璃体含量的要求(本版的 4.1)；
- 取消了等级和等级划分(1994 年版的第 4 章和 5.1、5.3)。

本标准附录 A 为规范性附录。

本标准由中国建材联合会提出。

本标准由全国水泥标准化委员会(SAC/TC 184)归口。

本标准负责起草单位：中国建筑材料科学研究总院。

本标准参加起草单位：天津钢铁有限公司、邯郸钢铁股份有限公司、山西省闻喜县第二水泥有限公司、重庆钢铁集团产业有限公司源丰公司。

本标准主要起草人：岳云德、王显斌、张树良、温玉刚、贾晋林、魏金华。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 203—1963、GB 203—1978、GB/T 203—1994。

用于水泥中的粒化高炉矿渣

1 范围

本标准规定了用于水泥中的粒化高炉矿渣的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、贮存与运输等。

本标准适用于用作水泥活性混合材料的粒化高炉矿渣。

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 6003.2 金属穿孔板试验筛

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB/T 18046—2008 用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉

JC/T 740—2006 磷渣硅酸盐水泥

3 术语和定义

本标准采用下列术语和定义。

3.1

粒化高炉矿渣 granulated blastfurnace slag

在高炉冶炼生铁时,所得以硅铝酸盐为主要成分的熔融物,经淬冷成粒后,具有潜在水硬性材料,即为粒化高炉矿渣(简称矿渣)。

3.2

质量系数 chemical modulus

矿渣中的氧化钙、氧化镁、三氧化二铝质量分数之和与二氧化硅、二氧化钛、氧化亚锰质量分数之和的比值。

3.3

玻璃体 glassy

粒化高炉矿渣中的非晶态固体。

4 技术要求

4.1 性能

矿渣的性能应符合表1要求。

表1 矿渣的性能要求

项 目	技 术 指 标
质量系数(K)	≥ 1.2
二氧化钛的质量分数/%	$\leq 2.0^a$

表 1 (续)

项 目	技 术 指 标
氧化亚锰的质量分数/%	$\leq 2.0^b$
氟化物的质量分数(以 F 计)/%	≤ 2.0
硫化物的质量分数(以 S 计)/%	≤ 3.0
堆积密度/(kg/m ³)	$\leq 1.2 \times 10^3$
最大粒度/mm	≤ 50
大于 10 mm 颗粒的质量分数/%	≤ 8
玻璃体质量分数/%	≥ 70
^a 以钒钛磁铁矿为原料在高炉冶炼生铁时所得的矿渣,二氧化钛的质量分数可以放宽到 10%。 ^b 在高炉冶炼锰铁时所得的矿渣,氧化亚锰的质量分数可以放宽到 15%。	

4.2 放射性

矿渣中放射性应符合 GB 6566 的规定。

4.3 杂物

矿渣中不得混有外来夹杂物,如含铁尘泥,未经充分淬冷矿渣等。

5 试验方法

5.1 矿渣的理化性能

5.1.1 质量系数

矿渣的质量系数由化学成分的质量分数按式(1)计算:

$$K = \frac{w_{\text{CaO}} + w_{\text{MgO}} + w_{\text{Al}_2\text{O}_3}}{w_{\text{SiO}_2} + w_{\text{TiO}_2} + w_{\text{MnO}}} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

K ——矿渣的质量系数;

w_{CaO} ——矿渣中氧化钙的质量分数(%);

w_{MgO} ——矿渣中氧化镁的质量分数(%);

$w_{\text{Al}_2\text{O}_3}$ ——矿渣中三氧化二铝的质量分数(%);

w_{SiO_2} ——矿渣中二氧化硅的质量分数(%);

w_{TiO_2} ——矿渣中二氧化钛的质量分数(%);

w_{MnO} ——矿渣中氧化亚锰的质量分数(%).

5.1.2 化学成分

矿渣中氧化钙(CaO)、氧化镁(MgO)、三氧化二铝(Al_2O_3)、二氧化硅(SiO_2)、二氧化钛(TiO_2)、氧化亚锰(MnO)、氟化物(F)、硫化物(S)的含量按 GB/T 176 进行,并对有关的试验在本标准附录 A 中进行了补充规定。

5.1.3 堆积密度

以矿渣烘干后的堆积密度计,按 JC/T 740—2006 附录 B 进行测定;其中所用试验筛应符合 GB/T 6003.2 圆孔试验筛,筛孔孔径为 5 mm。

5.1.4 最大粒度

用符合 GB/T 6003.2 要求的孔径为 50 mm 圆孔试验筛,称取 2 kg 矿渣试样进行最大粒度的测定。

5.1.5 大于 10 mm 颗粒的含量

用符合 GB/T 6003.2 要求的孔径为 10 mm 圆孔试验筛,称取 1 kg 矿渣试样置于筛中,人工震动至

没有明显试样通过时称其筛余质量。大于 10 mm 颗粒的含量按式(2)计算:

$$R = \frac{m_x}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

R ——矿渣大于 10 mm 颗粒的质量分数(%);

m_x ——筛余矿渣的质量,单位为千克(kg);

m ——筛分前矿渣的质量,单位为千克(kg)。

5.1.6 玻璃体含量

先将矿渣磨细至 400 kg/m² 以上,然后按 GB/T 18046—2008 附录 C 测定其玻璃体含量。

5.2 放射性

矿渣中放射性按 GB 6568 进行测定。

5.3 杂物

目测检测。

6 检验规则

6.1 编号及取样

矿渣出厂前按同等级编号并取样。每一编号为一个取样单位。编号按钢铁厂年产矿渣量规定:

150 万 t 以上,不超过 5 000 t 为一编号;

100 万 t~150 万 t,不超过 4 000 t 为一编号;

50 万 t~100 万 t,不超过 2 000 t 为一编号;

50 万 t 以下,不超过 1 000 t 为一编号。

水泥厂以接卸每一编号矿渣为一取样单位。取样应有代表性,可连续取,亦可从 20 个以上不同部位取等量试样约 20 kg,混合后用四分法进行缩分至约 5 kg,供检验用。从堆场取样时应将外表层除去 150 mm~200 mm。

6.2 检验项目

6.2.1 出厂检验

出厂检验项目质量系数、二氧化钛、氧化亚锰、氟化物、硫化物、堆积密度、最大粒度、大于 10 mm 颗粒的含量和杂物。

6.2.2 型式检验

型式检验项目为第 4 章规定的全部技术要求。

有下列情况之一时,应进行型式检验:

——如原材料、生产工艺发生变化;

——正常生产时每年进行一次。

6.3 判定规则

出厂检验和型式检验符合第 4 章规定的作为活性矿渣用于水泥中的活性混合材料;当质量系数、玻璃体含量不符合技术要求的为非活性矿渣。

6.4 检验报告

供矿渣单位应在矿渣发出 7 d 内,寄发矿渣检验报告,内容包括:

a) 厂名和编号;

b) 合格证编号及日期;

c) 矿渣的数量;

d) 检验结果。

6.5 仲裁

矿渣出厂后 3 个月内,当买方对矿渣质量有争议时,买卖双方应到用户储存矿渣现场共同取样,送

省级或省级以上国家认可的建材产品质量监督检验机构进行仲裁检验。

7 贮存和运输

7.1 矿渣在未经烘干前,其贮存期限,从淬冷成粒时算起,不宜超过 3 个月。

7.2 矿渣在贮存和运输时不得与其他材料混装,车皮或车厢必须清除干净,以免混入杂质。

附 录 A (规范性附录)

用于水泥中的粒化高炉矿渣的化学分析方法

A.1 范围

本附录规定了用于水泥中的粒化高炉矿渣的化学分析方法。

A.2 化学分析

A.2.1 氧化钙、氧化镁、三氧化二铝、二氧化硅、二氧化钛、硫化物硫、氟的测定

按 GB/T 176 进行,并作如下补充和规定:

- a) 试样在称取前应在 105℃~110℃烘干 2 h。
- b) 二氧化硅的测定采用氟硅酸钾容量法进行。按 GB/T 176 制备试样溶液时,准确称取 0.5 g 试样,精确至 ±0.000 1 g,置于银坩埚中后,先于 650℃~700℃ 高温炉中预烧 20 min,取出冷却后,再加入 6 g~7 g 氢氧化钠,放入高温炉中,从低温升至 650℃~700℃,熔融 20 min。
- c) 氧化钙的测定按 GB/T 176 进行,但氟化钾溶液(20 g/L)的加入量按表 A.1 规定加入,并且三乙醇胺(1+2)的加入量改为 10 mL。

表 A.1 SiO₂ 的质量分数与氟化钾溶液的加入量

SiO ₂ 的质量分数/%	KF 溶液加入量/mL
<30	5~7
30~50	10

- d) 氧化镁的测定采用 EDTA 配合滴定差减法。分析步骤按 GB/T 176 进行,但三乙醇胺(1+2)的加入量改为 10 mL。
- e) 三氧化二铝的测定按 GB/T 176 进行。
- f) 二氧化钛的测定按 GB/T 176 进行;试样溶液的分取量视二氧化钛含量而定。

A.2.2 氧化亚锰的测定

矿渣中氧化亚锰的质量分数不超过 1.0% 时,可用分光光度法;氧化亚锰的质量分数大于 1.0% 时,用配位滴定法测定。

A.2.2.1 分光光度法

按 GB/T 176 进行测定。

A.2.2.2 配位滴定法

A.2.2.2.1 试剂的配制与标定

- 过硫酸铵。
- 盐酸羟胺。
- 盐酸(1+1)。
- 氨水(1+1)。
- 三乙醇胺(1+2)。
- 氨水-氯化铵缓冲溶液(pH 10):按 GB/T 176 配制。
- 过氧化氢-盐酸溶液:将 0.5 mL 30 % (质量分数)过氧化氢与 100 mL 热盐酸(1+3)混合。
- 0.015 mol/L EDTA 标准溶液:按 GB/T 176 配制和标定。

EDTA 标准溶液对氧化亚锰的滴定度按式(A.1)计算:

$$T_{\text{MnO}} = c_{\text{EDTA}} \times 70.94 \quad \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中:

T_{MnO} ——每毫升 EDTA 标准溶液相当于氧化亚锰的毫克数,单位为毫克每毫升(mg/mL);

c_{EDTA} ——EDTA 标准滴定溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L);

70.94——MnO 的摩尔质量,单位为克每摩尔(g/mol)。

——酸性铬蓝 K-萘酚绿 B 混合指示剂:按 GB/T 176 配制。

A.2.2.2.2 分析步骤

吸取 50 mL 按 GB/T 176 制备好的试样溶液,放入 300 mL 烧杯中,加水稀释至 150 mL,用氨水(1+1)和盐酸(1+1)调节溶液 pH 至 2.0~2.5(用精密 pH 试纸检验)。加入约 1 g 过硫酸铵,盖上表面皿,加热煮沸待沉淀出现后继续微沸 5 min,取下,加入稍许滤纸浆,静止片刻,以慢速滤纸过滤,用热水洗涤沉淀 8~10 次,弃去滤液。

用热的过氧化氢-盐酸溶液冲洗沉淀及滤纸,使沉淀溶解于原烧杯中,再用热水洗涤滤纸 8~10 次后,弃去滤纸,并以热的过氧化氢-盐酸溶液冲洗杯壁,盖上表面皿,加热微沸 5 min~6 min,冷却至室温。然后加水稀释至约 200 mL,加入 5 mL 三乙醇胺(1+2),在充分搅拌下滴加氨水(1+1)调节溶液 pH 至 6~7。加入 20 mL 氨水-氯化铵缓冲溶液(pH=10),再加 0.5 g~1 g 盐酸羟胺,搅拌使其溶解。然后加入适量酸性铬蓝 K-萘酚绿 B 混合指示剂,以 0.015 mol/L EDTA 标准溶液滴定,近终点时应缓慢滴定至纯蓝色。

同时进行空白试验,并对测定结果加以校正。

A.2.2.2.3 氧化亚锰的含量按式(A.2)计算:

$$w = \frac{T_{\text{MnO}} \times V \times 5}{m \times 1\,000} \times 100 \quad \dots\dots\dots (\text{A.2})$$

式中:

w ——氧化亚锰的质量分数(%);

T_{MnO} ——每毫升 EDTA 标准溶液相当于氧化亚锰的毫克数,单位为毫克每毫升(mg/mL);

V ——滴定时消耗 EDTA 标准溶液的体积,单位为毫升(mL);

m ——试样质量,单位为克(g);

5——全部试样溶液与所分取试样溶液的体积比。

A.3 分析结果的允许差

A.3.1 分析结果的允许差不得超过表(A.2)数值。

表 A.2 分析结果的允许差 %

测定项目		允 许 差	
		同一试验室	不同试验室
SiO ₂		0.30	0.40
Al ₂ O ₃		0.25	0.35
CaO		0.30	0.40
MgO		0.25	0.35
MnO	含量<1	0.10	0.15
	含量>1	0.15	0.25
TiO ₂	含量<1	0.10	0.15
	含量>1	0.15	0.25

表 A.2 (续)

%

测定项目	允 许 差	
	同一试验室	不同试验室
S	0.10	0.15
F	0.10	0.15

A.3.2 关于允许差的说明应符合 GB/T 176 的规定。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
用于水泥中的粒化高炉矿渣
GB/T 203—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字
2008年9月第一版 2008年9月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-33256 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 203-2008