ICS 91.100.10
Q 11

中华人民共和国国家标准

GB/T 18046—2008
代替 GB/T 18046—2000

用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉

Ground granulated blast furnace slag used for cement and concrete

2008-01-21 发布　　2008-07-01 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 18046—2000《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》。

与 GB/T 18046—2000 相比，本标准主要变化如下：

——增加了“组分与材料”一章(本版第 4 章)；

——矿渣粉的比表面积要求由“S75、S95、S105 矿渣粉比表面积均不小于 350 m^2/kg”改为“S75 级≥300 m^2/kg、S95 级≥400 m^2/kg、S105 级≥500 m^2/kg”(2000 版第 4 章，本版 5.1)；

——矿渣粉的流动度比由“S75 级不小于 95%；S95 级不小于 90%；S105 级不小于 85%”改为“S75 级、S95 级和 S105 级均≥95%”(2000 版第 4 章，本版 5.1)；

——氯离子含量由“不大于 0.02%”改为“不大于 0.06%”(2000 版第 4 章，本版 4.1)；

——烧失量试验方法条文中增加“由于矿渣在灼烧过程中硫化物的氧化引起烧失量测定误差，因此试验结果需校正。”(2000 版 5.1，本版 5.1)；

——检验规则中增加了检验项目要求(本版 7.2.2)；

——检验规则中增加了型式检验(本版 7.3)；

——交货与验收规则进行了补充规定(本版 7.5.1、7.5.2、7.5.3)；

——对比水泥由“符合 GB 175《通用硅酸盐水泥》规定的强度等级为 42.5 的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，且 7 d 抗压强度 35 MPa～45 MPa，28 d 抗压强度 50 MPa～60 MPa，比表面积 300 m^2/kg～400 m^2/kg，SO_3 含量(质量分数)2.3%～2.8%，碱含量($Na_2O+0.658K_2O$)0.5%～0.9%。”(2000 版附录 A.3.1，本版附录 A.3.1)；

——增加“矿渣粉玻璃体含量”选择性指标及相应的试验方法(本版第 5 章和附录 C)。

本标准附录 A、附录 B、附录 C 为规范性附录。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国水泥标准化技术委员会(SAC/TC 184)归口。

本标准主要起草单位：中国建筑材料科学研究总院、上海宝田新型建材有限公司、中冶集团建筑研究总院。

本标准参加起草单位：唐山唐龙新型建材有限公司、上海市建筑科学研究院(集团)有限公司、江苏沙钢集团有限公司、江苏永钢集团有限公司、江苏南京梅宝新型建材有限公司、云南瑞安建材投资有限公司、福建源鑫建材有限公司、建材工业技术情报研究所。

本标准主要起草人：颜碧兰、江丽珍、刘晨、王昕、朱桂林。

本标准于 2000 年 4 月 3 日首次发布，本次为第一次修订。

用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉

1 范围

本标准规定了粒化高炉矿渣粉的定义、组分与材料、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输和贮存等。

本标准适用于作水泥混合材和混凝土掺合料的粒化高炉矿渣粉。

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 175 通用硅酸盐水泥

GB/T 176 水泥化学分析方法(GB/T 176—1996，eqv ISO 680:1990)

GB/T 203 用于水泥中粒化高炉矿渣

GB/T 208 水泥密度测定方法

GB/T 2419 水泥胶砂流动度测定方法

GB/T 5483 石膏和硬石膏(GB/T 5483—1996，neq ISO 1587:1975)

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB/T 8074 水泥比表面积测定方法(勃氏法)

GB 9774 水泥包装袋

GB 12573 水泥取样方法

GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)(GB/T 17671—1999，idt ISO 679:1989)

JC/T 420 水泥原材料中氯的化学分析方法

JC/T 667 水泥助磨剂

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

粒化高炉矿渣粉 ground granulated blast furnace slag powder

以粒化高炉矿渣为主要原料，可掺加少量石膏磨制成一定细度的粉体，称作粒化高炉矿渣粉，简称矿渣粉。

4 组分与材料

4.1 矿渣

符合 GB/T 203 规定的粒化高炉矿渣。

4.2 石膏

符合 GB/T 5483 中规定的 G 类或 M 类二级(含)以上的石膏或混合石膏。

4.3 助磨剂

符合 JC/T 667 的规定，其加入量不应超过矿渣粉质量的 0.5%。

5 技术要求

矿渣粉应符合表 1 的技术指标规定。

表 1 技术指标

项目			级别		
			S105	S95	S75
密度/(g/cm^3)	≥		2.8		
比表面积/(m^2/kg)	≥		500	400	300
活性指数/%	≥	7 d	95	75	55
		28 d	105	95	75
流动度比/%	≥		95		
含水量(质量分数)/%	≤		1.0		
三氧化硫(质量分数)/%	≤		4.0		
氯离子(质量分数)/%	≤		0.06		
烧失量(质量分数)/%	≤		3.0		
玻璃体含量(质量分数)/%	≥		85		
放射性			合格		

6 试验方法

6.1 烧失量

按 GB/T 176 进行,但灼烧时间为 15 min～20 min。

矿渣粉在灼烧过程中由于硫化物的氧化引起的误差,可通过式(1)、式(2)进行校正:

$$w_{O_2} = 0.8 \times (w_{灼SO_3} - w_{未灼SO_3}) \quad \cdots\cdots(1)$$

式中:

w_{O_2}——矿渣粉灼烧过程中吸收空气中氧的质量分数,%;

$w_{灼SO_3}$——矿渣灼烧后测得的 SO_3 质量分数,%;

$w_{未灼SO_3}$——矿渣未经灼烧时的 SO_3 质量分数,%。

$$X_{校正} = X_{测} + w_{O_2} \quad \cdots\cdots(2)$$

式中:

$X_{校正}$——矿渣粉校正后的烧失量(质量分数),%;

$X_{测}$——矿渣粉试验测得的烧失量(质量分数),%。

6.2 三氧化硫

按 GB/T 176 进行。

6.3 氯离子

按 JC/T 420 进行。

6.4 密度

按 GB/T 208 进行。

6.5 比表面积

按 GB/T 8074 进行。

6.6 活性指数及流动度比

按附录 A(规范性附录)进行。

6.7 含水量

按附录 B(规范性附录)进行。

6.8 玻璃体含量

按附录 C(规范性附录)进行。

6.9 放射性

按 GB 6566 进行,其中放射性试验样品为矿渣粉和硅酸盐水泥按质量比 1∶1 混合制成。

7 检验规则

7.1 编号及取样

7.1.1 编号

矿渣粉出厂前按同级别进行编号和取样。每一编号为一个取样单位。矿渣粉出厂编号按矿渣粉单线年生产能力规定为:

60×10^4 t 以上,不超过 2 000 t 为一编号;

30×10^4～60×10^4 t,不超过 1 000 t 为一编号;

10×10^4～30×10^4 t,不超过 600 t 为一编号;

10×10^4 t 以下,不超过 200 t 为一编号。

当散装运输工具容量超过该厂规定出厂编号吨数时,允许该编号数量超过该厂规定出厂编号吨数。

7.1.2 取样方法

取样按 GB 12573 规定进行,取样应有代表性,可连续取样,也可以在 20 个以上部位取等量样品,总量至少 20 kg。试样应混合均匀,按四分法缩取出比试验所需要量大一倍的试样。

7.2 出厂检验

7.2.1 经确认矿渣粉各项技术指标及包装符合要求时方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目为密度、比表面积、活性指数、流动度比、含水量、三氧化硫等技术要求(如掺有石膏则出厂检验项目中还应增加烧失量)。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验项目为第 5 章表 1 全部技术要求。

7.3.2 有下列情况之一应进行型式检验:

——原料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;

——正常生产时,每年检验一次;

——产品长期停产后,恢复生产时;

——出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;

——国家质量监督机构提出型式检验要求时。

7.4 判定规则

7.4.1 检验结果符合本标准第 5 章中密度、比表面积、活性指数、流动度比、含水量、三氧化硫等技术要求的为合格品。

7.4.2 检验结果不符合本标准第 5 章中密度、比表面积、活性指数、流动度比、含水量、三氧化硫等技术要求的为不合格品。若其中任何一项不符合要求,应重新加倍取样,对不合格的项目进行复检,评定时以复检结果为准。

7.4.3 型式检验结果不符合本标准第 5 章表 1 中任一项要求的为型式检验不合格。若其中任何一项不符合要求,应重新加倍取样,对不合格的项目进行复检,评定时以复检结果为准。

7.4.4 检验报告

检验报告内容应包括出厂检验项目、石膏和助磨剂的品种和掺量及合同约定的其他技术要求。当用户需要时,生产厂应在矿渣粉发出之日起 11 d 内寄发除 28 d 活性指数以外的各项试验结果。28 d

活性指数应在矿渣粉发出之日起 32 d 内补报。

7.5 交货与验收

7.5.1 交货时矿渣粉的质量验收可抽取实物试样以其检验结果为依据，也可以生产者同编号矿渣粉的检验报告为依据。采取何种方法验收由买卖双方商定，并在合同或协议中注明。卖方有告知买方验收方法的责任。当无书面合同或协议，或未在合同、协议中注明验收方法的，卖方应在发货票上注明“以本厂同编号矿渣粉的检验报告为验收依据”字样。

7.5.2 以抽取实物试样的检验结果为验收依据时，买卖双方应在发货前或交货地共同取样和签封。取样方法按 GB 12573 进行，取样数量为 10 kg，缩分为二等份。一份由卖方保存 40 d，一份由买方按本标准规定的项目和方法进行检验。

在 40 d 以内，买方检验认为产品质量不符合本标准要求，而卖方又有异议时，则双方应将卖方保存的另一份试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。

7.5.3 以生产厂同编号矿渣粉的检验报告为验收依据时，在发货前或交货时买方(或委托卖方)在同编号矿渣粉中抽取试样，双方共同签封后保存三个月。

在三个月内，买方对矿渣粉质量有疑问时，则买卖双方应将共同签封的试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。

8 包装、标志、运输与贮存

8.1 包装

矿渣粉可以袋装或散装。袋装每袋净含量 50 kg，且不得少于标志质量的 99%，随机抽取 20 袋，总量不得少于 1 000 kg(含包装袋)，其他包装形式由供需双方协商确定。

矿渣粉包装袋应符合 GB 9774 的规定。

8.2 标志

包装袋上应清楚标明：生产厂名称、产品名称、级别、包装日期和编号。掺石膏的矿渣粉还应标有“掺石膏”的字样。散装时应提交与袋装标志相同内容的卡片。

8.3 运输与贮存

矿渣粉在运输与贮存时不得受潮和混入杂物。

附 录 A
（规范性附录）
矿渣粉活性指数及流动度比的测定

A.1 范围

本附录规定了粒化高炉矿渣粉活性指数及流动度比的检验方法。

A.2 方法原理

A.2.1 测定试验样品和对比样品的抗压强度，采用两种样品同龄期的抗压强度之比评价矿渣粉活性指数。

A.2.2 测定试验样品和对比样品的流动度，两者流动度之比评价矿渣粉流动度比。

A.3 样品

A.3.1 对比水泥

符合 GB 175 规定的强度等级为 42.5 的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，且 7 d 抗压强度 35 MPa～45 MPa，28 d 抗压强度 50 MPa～60 MPa，比表面积 300 m^2/kg～400 m^2/kg，SO_3 含量(质量分数)2.3%～2.8%，碱含量($Na_2O+0.658K_2O$)(质量分数)0.5%～0.9%。

A.3.2 试验样品

由对比水泥和矿渣粉按质量比 1∶1 组成。

A.4 试验方法及计算

A.4.1 砂浆配比

对比胶砂和试验胶砂配比如表 A.1 所示。

表 A.1 胶砂配比

胶砂种类	对比水泥/g	矿渣粉/g	中国 ISO 标准砂/g	水/mL
对比胶砂	450	—	1 350	225
试验胶砂	225	225	1 350	225

A.4.2 砂浆搅拌程序

按 GB/T 17671 进行。

A.4.3 矿渣粉活性指数试验及计算

分别测定对比胶砂和试验胶砂的 7 d、28 d 抗压强度。

矿渣粉 7 d 活性指数按式(A.1)计算，计算结果保留至整数：

$$A_7 = \frac{R_7 \times 100}{R_{07}} \qquad \text{(A.1)}$$

式中：

A_7——矿渣粉 7 d 活性指数，%；

R_{07}——对比胶砂 7 d 抗压强度，单位为兆帕(MPa)；

R_7——试验胶砂 7 d 抗压强度，单位为兆帕(MPa)。

矿渣粉 28 d 活性指数按式(A.2)式计算，计算结果保留至整数：

$$A_{28} = \frac{R_{28} \times 100}{R_{028}} \qquad \text{(A.2)}$$

式中：

A_{28}——矿渣粉 28 d 活性指数，%；

R_{028}——对比胶砂 28 d 抗压强度，单位为兆帕(MPa)；

R_{28}——试验胶砂 28 d 抗压强度，单位为兆帕(MPa)。

A.4.4 矿渣粉的流动度比试验

按表 A.1 胶砂配比和 GB/T 2419 进行试验，分别测定对比胶砂和试验胶砂的流动度，矿渣粉的流动度比按式(A.3)计算，计算结果保留至整数。

$$F = \frac{L \times 100}{L_m} \qquad \text{(A.3)}$$

式中：

F——矿渣粉流动度比，%；

L_m——对比样品胶砂流动度，单位为毫米(mm)；

L——试验样品胶砂流动度，单位为毫米(mm)。

附 录 B
（规范性附录）
矿渣粉含水量的测定

B.1 范围

本附录规定了矿渣粉含水量测定方法。

B.2 原理

将矿渣粉放入规定温度的烘干箱内烘至恒重，以烘干前和烘干后的质量之差与烘干前的质量之比确定矿渣粉的含水量。

B.3 仪器

B.3.1 烘干箱

可控制温度不低于 110℃，最小分度值不大于 2℃。

B.3.2 天平

量程不小于 50 g，最小分度值不大于 0.01 g。

B.4 试验步骤

B.4.1 称取矿渣粉试样约 50 g，准确至 0.01 g，倒入蒸发皿中。

B.4.2 将烘干箱温度调整并控制在 105℃～110℃。

B.4.3 将矿渣粉试样放入烘干箱内烘干，取出后放在干燥器中冷却至室温后称量，准确至 0.01 g，至恒重。

B.5 结果计算

含水量按式(B.1)计算，计算结果保留至 0.1%：

$$w = \frac{(w_1 - w_0) \times 100}{w_1} \qquad \text{(B.1)}$$

式中：

w——矿渣粉含水量(质量分数)，%；

w_1——烘干前试样的质量，单位为克(g)；

w_0——烘干后试样的质量，单位为克(g)。

附 录 C
（规范性附录）
矿渣粉玻璃体含量的测定方法

C.1 原理

根据粒化高炉矿渣微粉 X 射线衍射图中玻璃体部分的面积与底线上面积之比为玻璃体含量。

C.2 仪器

C.2.1 X 射线衍射仪(铜靶)

功率大于 3kW，试验条件：管流≥40 mA，管压≥37.5 kV。

C.2.2 电子天平

量程不小于 10 g，最小分度值不大于 0.001 g。

C.2.3 电热干燥箱

温度控制范围(105±5)℃。

C.3 试验步骤

C.3.1 在烘箱中烘干矿渣粉样品 1 h。用玛瑙研钵研磨，使其全部通过 80 μm 方孔筛。以每分种等于或小于 1°(2θ)的扫描速度，扫描试样 0.237 nm～0.404 nm 晶面区间(2θ=22.0°～38.0°)。

C.3.2 衍射图谱曲线上 1°(2θ)衍射角的线性距离不小于 10 mm。0.404 nm～0.237 nm 晶面间的空间(d-空间)最强衍射峰的高度应大于 100 mm。

注：扫描范围扩大到 10°～60°时，可搜索到杂质存在，通过杂质的主要峰值可以辨析其主要成分，并和玻璃体含量一起报告。

C.4 图谱处理

在 0.237 nm～0.404 nm 晶面间(2θ=22.0°～38.0°)的空间在峰底画一直线代表背底。计算中仅考虑线性底部上方空间区域的面积。

在 0.237 nm 至 0.404 nm 范围内，在衍射强度曲线的振荡中点画一曲线，尖锐衍射峰代表晶体部分，其余为玻璃体部分。在纸上把衍射峰轮廓和玻璃体区域剪下并分别称重，精确至 0.001 g。

注：允许通过计算机软件直接测量相应的面积。

C.5 计算

按式(C.1)测定玻璃体含量，取整数。

$$w_{glass} = \frac{w_{gp}}{w_{gp} + w_{cp}} \times 100 \qquad \cdots\cdots(C.1)$$

式中：

w_{glass}——矿渣粉玻璃体含量(质量分数)，%；

w_{gp}——代表样品中玻璃体的纸质量，单位为克(g)；

w_{cp}——代表样品中晶体部分的纸质量，单位为克(g)。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
用于水泥和混凝土中的
粒化高炉矿渣粉
GB/T 18046—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 16 千字
2008 年 4 月第一版 2008 年 4 月第一次印刷
*
书号:155066·1-31017

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 18046-2008