



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 566—2018
代替 JG/T 3048—1998

混凝土和砂浆用天然沸石粉

Natural zeolite powder used in concrete and mortar

2018-08-24 发布

2019-04-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类与标记	2
5 要求	2
6 试验方法	2
7 检验规则	3
8 标志、包装、运输和贮存	4
附录 A（规范性附录） 沸石粉吸铵值试验方法	5
附录 B（规范性附录） 沸石粉活性指数试验方法	7
附录 C（规范性附录） 沸石粉需水量比试验方法	8
附录 D（规范性附录） 沸石粉含水量试验方法	9
附录 E（资料性附录） 天然沸石岩鉴别试验方法	10

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 JG/T 3048—1998《混凝土和砂浆用天然沸石粉》。与 JG/T 3048—1998 相比,除编辑性修改外主要技术内容变化如下:

- 修改了评价细度指标的方孔筛尺寸,将 80 μm 方孔水筛筛余改为 45 μm 方孔筛筛余;
- 修改了活性指数的试验方法,主要修改包括胶砂配合比,沸石粉掺量由 30% 改为 10% 等;
- 修改了活性指数的技术指标;
- 修改了需水量比的试验方法,主要修改包括胶砂配合比,沸石粉掺量由 30% 改为 10%、胶砂流动度范围等;
- 修改了需水量比的技术指标;
- 增加了含水量、氯离子含量、硫化物及硫酸盐含量、放射性技术指标,并给出了相应的试验方法;
- 修改了出厂检验和型式检验的检验项目;
- 增加了吸铵值试验原理;
- 增加了天然沸石岩鉴别试验方法。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑制品与构配件标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:中国建筑科学研究院。

本标准参加起草单位:清华大学、金华市欣生沸石开发有限公司、深圳市安托山混凝土有限公司、中航天建设工程有限公司、福建省建筑科学研究院、浙江天工建设集团有限公司、深圳市水泥及制品协会、广西壮族自治区建筑工程质量检测中心、浙江镜湖建设集团有限公司、苏交科集团股份有限公司、福建省华昊市政工程有限公司、中铁二十二局集团第三工程有限公司、福建省华高建设工程有限公司、中国路桥工程有限责任公司、重庆建工第三建设有限责任公司、中交二航局第二工程有限公司、台州市预拌混凝土砂浆行业协会、浙江海科工程材料有限公司、重庆交通建设(集团)有限责任公司、重庆建工第七建筑工程有限公司。

本标准主要起草人:王永海、冷发光、周永祥、夏京亮、贺阳、李康、王强、陈土兴、张茂栋、高芳胜、刘振东、王晶、宋普涛、谢小元、徐秀华、孙炎云、张禹、黄冰宇、戚仁广、丁华法、王卫、王宁宁、陈熙、肖贞科、陈碧宗、罗世明、孙桐林、周国新、邓宏、马浩杰、王萧萧、叶慈彪、尚徐杰、金满昌、汪平、聂波、张青国、栾一勤、王祖琦、王伟、李颜秀、王巧。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- JG/T 3048—1998。

混凝土和砂浆用天然沸石粉

1 范围

本标准规定了混凝土和砂浆用天然沸石粉的分类与标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于作混凝土和砂浆掺合料的天然沸石粉。

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 1345 水泥细度检验方法 筛析法
- GB/T 2419 水泥胶砂流动度测定方法
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB 6566 建筑材料放射性核素限量
- GB 8076 混凝土外加剂
- GB/T 9774 水泥包装袋
- GB/T 12573 水泥取样方法
- GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO法)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

沸石 zeolite

沸石是一族架状构造的多孔性碱金属或碱土金属的含水铝硅酸盐矿物。

3.2

天然沸石岩 natural zeolite

以天然沸石为主要造岩矿物的岩石。

3.3

天然沸石粉 natural zeolite powder

沸石粉

以天然沸石岩为原料,经粉磨至规定细度的粉状材料。

3.4

铵离子交换容量 absorbent ammonium value

吸铵值

单位质量沸石粉所交换的铵离子毫摩尔数。

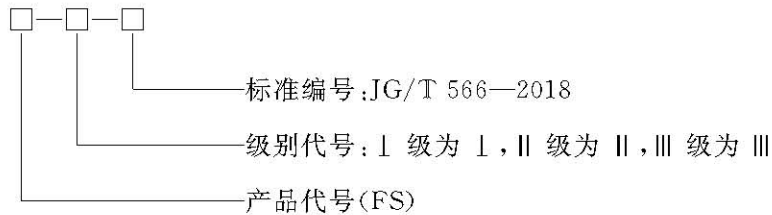
4 分类与标记

4.1 等级

沸石粉按性能可分为Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级,详见表1。

4.2 标记

沸石粉的标记由沸石粉产品代号、级别代号和标准编号三部分组成。标记如下:



示例:Ⅱ级沸石粉标记为:FS II JG/T 566 2018。

5 要求

沸石粉的技术要求应符合表1的规定。

表1 技术要求

项目		Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级
吸铵值/(mmol/100 g)		≥130	≥100	≥90
细度(45 μm 筛余)(质量分数)/%		≤12	≤30	≤45
活性指数/%	7 d	≥90	≥85	≥80
	28 d	≥90	≥85	≥80
需水量比/%		≤115		
含水量(质量分数)/%		≤5.0		
氯离子含量(质量分数)/%		≤0.06		
硫化物及硫酸盐含量(按 SO ₃ 质量计)(质量分数)/%		≤1.0		
放射性		应符合 GB 6566 的规定		

6 试验方法

6.1 吸铵值

按附录 A 的规定进行。

6.2 细度

按 GB/T 1345 的规定进行。

6.3 活性指数

按附录 B 的规定进行。

6.4 需水量比

按附录 C 的规定进行。

6.5 含水量

按附录 D 的规定进行。

6.6 氯离子含量、硫化物及硫酸盐含量

按 GB/T 176 的规定进行。

6.7 放射性

按 GB 6566 的规定进行。

6.8 天然沸石岩鉴别

参照附录 E 的规定进行。

7 检验规则

7.1 取样

7.1.1 以 120 t 相同等级的沸石粉为一批,对于出厂检验,当 5 d 的产量不足 120 t 时,应按同一批计。

7.1.2 取样方法按 GB/T 12573 的规定进行。散装沸石粉应从不同部位取 10 份样品,每份不少于 1.0 kg,样品应混合均匀,按四分法缩取至比所需量大一倍的试样。袋装沸石粉应从每批中随机抽取 10 袋,并从每袋中各取不少于 1.0 kg 的样品,样品应混合均匀,按四分法缩取至比试验所需量大一倍的试样。

7.1.3 每一批次取得的试样应充分混匀,出厂检验样品应分为两等份:一份为检验样;一份为封存样,密封保存至少 6 个月。当有争议时,对留样进行复检或仲裁检验。

7.2 出厂检验

出厂检验项目包括吸铵值、细度、需水量比、活性指数、含水量。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验项目包括表 1 中的全部要求。

7.3.2 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 正式生产后,如材料来源、生产工艺发生较大改变,可能影响产品性能时;
- b) 正常生产时,每 12 个月检验 1 次;
- c) 停产 6 个月以上恢复生产时;
- d) 出厂检验结果和上次型式检验结果有等级差异时。

7.4 判定规则

7.4.1 出厂检验符合本标准出厂检验要求时,判为出厂检验合格。若其中任何一项不符合要求时,允

许在同一批次中重新取样,对不合格项进行复检。复检结果合格时,判为出厂检验合格;当试验结果仍不符合要求时,判为出厂检验不合格。复检不合格时,应根据复检结果降级使用或不使用。

7.4.2 型式检验符合本标准型式检验要求时,判为型式检验合格。若其中任何一项不符合要求时,允许在同一批次中重新取样,对不合格项进行复检。复检结果合格时,判为型式检验合格;当试验结果不符合要求时,判为型式检验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 袋装沸石粉的包装袋上应清楚标明产品名称、分类与标记、生产厂名称和地址、净质量、包装日期和出厂编号。

8.1.2 散装时应提交与袋装标识相同内容的卡片。

8.2 包装

沸石粉可以散装或袋装。袋装每袋净质量宜为 50 kg 或 25 kg,且不应少于标识质量的 98%。随机抽取 20 袋,其总质量不应少于每袋标识质量的 20 倍。沸石粉包装袋应符合 GB/T 9774 的规定。其他包装规格可由供需双方协商确定。

8.3 运输和贮存

沸石粉在运输和贮存时不应受潮、混入杂物,贮存期限不宜超过 6 个月。

附 录 A
(规范性附录)
沸石粉吸铵值试验方法

A.1 原理

吸铵值试验方法的原理是将样品与氯化铵溶液共热,使 NH_4^+ 被沸石粉充分吸附,经水洗涤后,再经氯化钾溶液作用,将交换的铵离子置换出来,然后加入甲醛,被置换出来的铵离子和甲醛作用生成酸,利用标准氢氧化钠溶液中和滴定,用酚酞作指示剂,通过消耗的氢氧化钠标准溶液量计算其吸铵量。

A.2 仪器设备及材料

- A.2.1 电热板或调温电炉:300 W~500 W。
 A.2.2 干燥器: $\phi 300\text{ mm}\sim\phi 500\text{ mm}$ 。
 A.2.3 分析天平:量程 200 g,感量 0.001 g。
 A.2.4 烧杯:150 mL。
 A.2.5 锥形瓶:250 mL~300 mL。
 A.2.6 漏斗: $\phi 100\text{ mm}\sim\phi 200\text{ mm}$,附中速滤纸。
 A.2.7 滴定管:50 mL,最小刻度 0.1 mL。
 A.2.8 试验用水应采用蒸馏水。
 A.2.9 吸铵值测定时应采用符合下列规定的试剂:
 a) 氯化铵溶液:1.0 mol/L;
 b) 氯化钾溶液:1.0 mol/L;
 c) 硝酸铵溶液:0.005 mol/L;
 d) 硝酸银溶液:5%;
 e) NaOH 标准溶液:0.1 mol/L;
 f) 甲醛溶液:38%;
 g) 酚酞酒精溶液:1%。

A.3 试验步骤

- A.3.1 取通过 $80\ \mu\text{m}$ 方孔筛的沸石粉气干样,放入干燥器中 24 h 后,称取 1.000 g,置于 150 mL 的烧杯中,加入 100 mL 的 1.0 mol/L 的氯化铵溶液。
 A.3.2 将烧杯放在电热板或调温电炉上加热煮沸 2 h,在加热过程中,应经常搅拌,可补充水,应保持杯中溶液不少于 30 mL。
 A.3.3 趁热用中速滤纸过滤,取煮沸并冷却的蒸馏水洗烧杯和滤纸沉淀,再用 0.005 mol/L 的硝酸铵淋洗至无氯离子(用黑色比色板滴两滴淋液,加入一滴硝酸银溶液,无白色沉淀产生,表明无氯离子)。
 A.3.4 移去滤液瓶,将沉淀物移到普通漏斗中,用煮沸的 1.0 mol/L 氯化钾溶液每次约 30 mL 冲洗沉淀物。用一干净烧杯承接,分四次洗至 100 mL~120 mL 为止。
 A.3.5 在洗液中加入 10 mL 甲醛溶液静置 20 min。
 A.3.6 加入 2~8 滴酚酞指示剂,用氢氧化钠标准溶液滴定,直至微红色为终点(30 s 不褪色),记下消

耗的氢氧化钠标准溶液体积。

A.4 试验结果计算

A.4.1 沸石粉吸铵值按式(A.1)计算,精确至 1 mmol/100 g。

$$A = \frac{M \times V}{m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(A.1)$$

式中:

- A ——吸铵值,单位为毫摩尔每百克(mmol/100 g);
- M ——NaOH 标准溶液的摩尔浓度,单位为摩尔每升(mol/L);
- V ——消耗的 NaOH 标准溶液的体积,单位为毫升(mL);
- m ——沸石粉质量,单位为克(g)。

A.4.2 吸铵值试验结果应按下列要求确定:

- a) 同一样品应分别进行两次试验,两次试验结果之差的绝对值不大于平均值的 8%时,取其平均值为试验结果,精确至 1 mmol/100 g;
- b) 当两次试验结果之差超过允许范围时,应重新按上述试验方法进行试验。

附 录 B
(规范性附录)
沸石粉活性指数试验方法

B.1 仪器设备及材料

B.1.1 试验用仪器应采用 GB/T 17671 中规定的试验用仪器。

B.1.2 试验用沸石粉应采用气干样,不应进行烘干处理。

B.1.3 水泥应采用符合 GB 8076 规定的基准水泥或合同约定的水泥。当有争议或仲裁检验时,应采用符合 GB 8076 规定的基准水泥。砂应符合 GB/T 17671 规定的标准砂。

B.1.4 水应符合 GB 5749 规定的生活饮用水。

B.2 试验条件及方法

B.2.1 试验室应符合 GB/T 17671 的规定。

B.2.2 确定活性指数的胶砂配合比应符合表 B.1 的规定。

表 B.1 胶砂配合比

胶砂种类	水泥/g	沸石粉/g	砂/g	水/g
对比胶砂	450		1 350	225
受检胶砂	405	45	1 350	225

B.2.3 按 GB/T 17671 的规定进行胶砂的搅拌。

B.2.4 按 GB/T 17671 的规定分别测定对比胶砂和受检胶砂相应龄期的抗压强度。

B.2.5 沸石粉各龄期的活性指数按式(B.1)计算,结果应精确至 1%。

$$A = \frac{R_t}{R_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

A ——沸石粉活性指数(%);

R_t ——受检胶砂相应龄期的抗压强度,单位为兆帕(MPa);

R_0 ——对比胶砂相应龄期的抗压强度,单位为兆帕(MPa)。

附 录 C
(规范性附录)
沸石粉需水量比试验方法

C.1 仪器设备及材料

- C.1.1 仪器应采用 GB/T 17671 中规定的试验用仪器。
- C.1.2 沸石粉应采用气干样,不应进行烘干处理。
- C.1.3 水泥应采用符合 GB 8076 规定的基准水泥或合同约定的水泥。当有争议或仲裁检验时,应采用符合 GB 8076 规定的基准水泥。
- C.1.4 砂应符合 GB/T 17671 中规定的标准砂。
- C.1.5 水应符合 GB 5749 规定的生活饮用水。

C.2 试验条件及方法

- C.2.1 试验环境应符合 GB/T 17671 的规定。
- C.2.2 确定需水量比的胶砂配合比应符合表 C.1 的规定。

表 C.1 胶砂配合比

胶砂种类	水泥/g	沸石粉/g	砂/g	水/g	流动度/mm
对比胶砂	450		1 350	225	L_0
受检胶砂	405	45	1 350	W	$L_0 + 2$

- C.2.3 按 GB/T 17671 的规定进行胶砂的搅拌。
- C.2.4 按表 C.1 规定的胶砂配合比和 GB/T 2419 规定的方法测定流动度。当受检胶砂流动度达到对比胶砂流动度($L_0 \pm 2$)mm 流动时,记录此时的加水量 V;当受检胶砂流动度超出对比胶砂流动度($L_0 \pm 2$)mm 流动范围时,重新调整加水量,直至受检胶砂流动度达到对比胶砂流动度($L_0 \pm 2$)mm 流动为止。分别测定对比胶砂和受检胶砂的流动度。
- C.2.5 沸石粉的需水量比按式(C.1)计算,精确至 1%。

$$F = \frac{W}{225} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(C.1)$$

式中:

- F ——沸石粉的需水量比(%);
- W ——受检胶砂流动度达到对比胶砂流动度($L_0 \pm 2$)mm 胶砂范围时的加水量,单位为克(g)。

附 录 D
(规范性附录)
沸石粉含水量试验方法

D.1 仪器设备

D.1.1 电热干燥箱:可控温度应不低于 110 ℃,最小分度值应不大于 1 ℃。

D.1.2 天平:量程应不小于 100 g,精确至 0.01 g。

D.2 试验步骤

D.2.1 称取沸石粉试样约 50 g,精确至 0.01 g,倒入烘干至恒重的蒸发皿中。

D.2.2 将烘干箱温度调整并控制在 105 ℃~110 ℃范围内。

D.2.3 将沸石粉试样放入烘干箱内烘至恒重,取出放在干燥器中冷却至室温后称量,精确至 0.01 g。

D.3 试验结果处理

D.3.1 含水量按式(D.1)计算,精确至 0.1%。

$$p_w = \frac{m_{w0} - m_{w1}}{m_{w0}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(D.1)$$

式中:

p_w ——含水量(%);

m_{w0} ——烘干前试样的质量,单位为克(g);

m_{w1} ——烘干后试样的质量,单位为克(g)。

D.3.2 含水量试验结果应按下列要求确定:

- a) 每个样品应称取两个试样进行试验,取两个试样含水量的算术平均值作为试验结果;
- b) 两个试样含水量的绝对差值大于 0.2%时,应重新进行试验。

附 录 E
(资料性附录)
天然沸石岩鉴别试验方法

E.1 原理

将沸石岩样品与混合交换剂共同加热煮沸,利用天然沸石其内部孔隙吸附性,将混合交换剂离子吸附,然后利用蒸馏水将沸石表面的混合交换剂离子去除,然后再与加入的硫化钠共热煮沸,看其表面颜色是否变黑,表面不变黑者,则不是沸石岩,样品表面颜色变黑者,可能为沸石岩。此方法主要利用天然沸石强吸附性的特点,因此对于其他同样具有强吸附性的样品,表面颜色也可能变黑。

E.2 仪器设备及材料

E.2.1 电热板或调温电炉。

E.2.2 10 mL 烧杯。

E.2.3 试验用水应采用蒸馏水。

E.2.4 应采用下列规定的试剂:

- a) 化学纯硝酸银;
- b) 乙酸溶液:1+9;
- c) 硝酸代十六烷基吡啶($C_{21}H_{38}NO_2N \cdot H_2O$)溶液:称取 5.24 g 溴代十六烷基吡啶($C_{21}H_{38}BrN \cdot H_2O$),用 50 mL 乙醇溶解。另取 2.35 g 硝酸银,用少量水溶解,将硝酸银溶液倒入溴代十六烷基吡啶溶液中,边倒边搅拌,静止 10 min,过滤于 100 mL 容量瓶中,用乙醇洗涤,并稀释至刻度,摇匀;
- d) 混合交换剂:称取 1 g 硝酸银加入 10 mL 乙酸溶液,加入 10 mL 硝酸代十六烷基吡啶溶液混合后,加水稀释至 100 mL,用时摇匀;
- e) 硫化钠溶液:称取 1 g 硫化钠和 2 g 氢氧化钠加水溶解后,稀释至 100 mL;
- f) 苦味酸溶液:称取 1 g 苦味酸用热水溶解,稀释至 100 mL。

E.3 试验步骤

E.3.1 取试样约 1 g,用水洗净表面杂质,放入 10 mL 小烧杯中,加入 2 mL~3 mL 混合交换剂,在电热板或调温电炉上加热煮沸 1 min~2 min。

E.3.2 取出样品用水洗 2~3 次,再加入 1 mL~2 mL 硫化钠溶液和 1~2 滴苦味酸溶液。

E.3.3 煮沸后,观察样品表面颜色。

E.4 结果判定

样品表面不变黑者,则不是沸石岩,样品表面颜色变黑者,可能为沸石岩。对判定结果有争议时,应采用 X 射线粉末衍射图配合偏光显微镜的方法进行鉴别。
