

**T/CECS ×××-20××**

**中国工程建设标准化协会标准**

水泥及混凝土用玻璃粉

**Glass powder used for cement and concrete**

（征求意见稿）

**××××出版社**

中国工程建设标准化协会标准

水泥及混凝土用玻璃粉

**Glass powder used for cement and concrete**

**T/CECS ×××-20××**

主编单位：

批准单位：

施行日期：

××××出版社

**20×× 北 京**

目次

前言 III

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 技术要求 2

6 试验方法 3

7 检验规则 4

8包装、标识、运输与贮存 5

附录 A（规范性）玻璃粉活性指数及蒸压（24h）活性指数的检验方法 6

附录 B（规范性）玻璃粉流动度比试验方法 8

附录 C（规范性）玻璃粉碱-硅酸反应性试验方法 10

**前言**

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

本文件是按中国工程建设标准化协会《关于印发〈2020年第一批协会标准制定、修订计划〉的通知》（建标协字[2020]14号）的要求制定。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理。

本文件负责起草单位：

本文件参加起草单位：

本文件主要起草人：

本文件主要审查人：

水泥及混凝土用玻璃粉

1 范围

本文件规定了水泥及混凝土用玻璃粉的术语和定义、分类与标记、要求、试验方法、检验规则、包装、标识、运输与贮存。

本文件适用于水泥生产中作为混合材料的玻璃粉及拌制混凝土和砂浆时作为掺合料的玻璃粉。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅注日期对应的版本适用于本文件，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 175 通用硅酸盐水泥

GB/T 176 水泥化学分析方法

GB/T 208 水泥密度测定方法

GB/T 1345 水泥细度检验方法 筛析法

GB/T 1346 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法

GB/T 1596 用于水泥和混凝土的粉煤灰

GB/T 2419 水泥胶砂流动度测定方法

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/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）

GB/T 36577 废玻璃分类及代码

GSB 14-1510 强度检验用水泥标准样品

3 术语和定义

本标准采用下列定义和术语。

3.1

废玻璃 waste glass

在生产和使用过程中，丧失使用功能或不符合产品标准的玻璃材料和制品（不包含危险废物）。

3.2

玻璃粉 glass powder

以废玻璃为原料，经除杂、清洗、干燥、破碎、粉磨等工艺生产加工至规定细度的粉体材料。

3.3

蒸压（24h）活性指数 autoclaved (24h) strength activity index

试验胶砂和对比胶砂在1.0±0.05MPa压力条件下，蒸压24h后试验胶砂抗压强度与对比胶砂抗压强度之比，以百分数表示。

4 分类与标记

4.1 分类

4.1.1 根据用途分为水泥混合材料用玻璃粉及混凝土和砂浆掺合料用玻璃粉。

4.1.2 混凝土和砂浆掺合料用玻璃粉可分为Ⅰ级和Ⅱ级。

4.2 标记

4.2.1 标记方法

玻璃粉的标记由品种代号、用途和级别代号及本文件编号三部分组成，表示如下：

- - - T/CECS XXXX-20XX

本文件编号

用途和级别代号：混合材料为H，掺合料Ⅰ级为CⅠ、掺合料为CⅡ

品种代号：玻璃粉为BLF

4.2.2 示例

混凝土和砂浆掺合料用Ⅱ级玻璃粉标记为：BLF-CⅡ-T/CECS XXXX-20XX。

5 要求

5.1 理化性能要求

水泥及混凝土用玻璃粉应符合表1要求

表1 水泥及混凝土用玻璃粉要求

|  |  |
| --- | --- |
| 技术指标 | 用途 |
| 水泥混合材料 | 混凝土和砂浆掺合料 |
| Ⅰ级 | Ⅱ级 |
| 密度/(g/cm3) | 2.4-2.7 |
| 细度 | 45μm方孔筛筛余/%  | ≤25 | ≤10 | ≤20 |
| 活性指数/%  | 7d | / | ≥65 | ≥60 |
| 28d | ≥70 | ≥75 | ≥70 |
| 蒸压（24h）活性指数/% | / | ≥100 |
| 含水量/%  | ≤1.0 |
| 流动度比/% | ≥95 |
| 游离氧化钙质量分数/% | ≤1.0 |
| 烧失量/% | ≤1.0 |
| 二氧化硅含量/% | ≥60 |
| 注：蒸压（24h）活性指数和放射性的要求为选择性试验项目，根据使用过程中实际情况由供需双方协商决定。 |

5.2 碱-硅酸反应性

玻璃粉应满足快速砂浆棒法测定碱-硅酸反应14d膨胀率值小于0.1%。

5.3 放射性

放射性核素限量应符合GB 6566规定。

5.4 碱含量

玻璃粉中的碱含量应按Na2O+0.658K2O计算值表示；若使用活性骨料，需要限制玻璃粉的碱含量时，由供需双方协商确定。

6 试验方法

6.1 密度

按GB/T 208的规定进行。

6.2 细度

45μm方孔筛筛余按GB/T 1345的规定进行。

6.3 活性指数及蒸压（24h）活性指数

按附录A的规定进行。

6.4 含水量

按GB/T 1596的规定进行。

6.5 流动度比

按附录B的规定进行。

6.6 游离氧化钙质量分数、烧失量、二氧化硅含量和碱含量

游离氧化钙、烧失量、二氧化硅含量和碱含量按GB/T 176进行。

6.7 碱-硅酸反应性

按附录C的规定进行。

6.8 放射性

按GB 6566的规定进行。

7 检验规则

7.1 组批

7.1.1 玻璃粉出厂前按同类别、同级别进行编号和取样。玻璃粉出厂编号按玻璃粉单线生产能力规定为：

a)600000t以上，不超过1000t为一编号；

b)300000-600000t，不超过500t为一编号；

c)100000-300000t，不超过200t为一编号；

d)100000t以下，不超过100t为一编号；

7.1.2 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。

7.2 取样

取样方法按GB 12573进行。取样应有代表性，可连续取样，也可从20个以上不同部位取样。抽取的样品总质量不应少于10 kg。

7.3 出厂检验

每批产品需经厂质量检验部门检验合格并附有合格证明后方可出厂。作水泥混合材料用玻璃粉出厂检验项目为密度、细度、活性指数、含水量、流动度比、游离氧化钙质量分数、烧失量、二氧化硅含量、碱-硅酸反应性、放射性。作混凝土和砂浆掺合料用玻璃粉出厂检验项目为密度、细度、活性指数、含水量、流动度比、游离氧化钙质量分数、烧失量、二氧化硅含量、碱-硅酸反应性、放射性。其中28d活性指数检验结果在出厂后32d内补报。

7.4 型式检验

7.4.1 用于水泥及混凝土和砂浆中的玻璃粉型式检验项目包括表1及5.2、5.3、5.4中的全部要求。

7.4.2 有下列情况之一者，应进行型式检验：

——产品新投产时；

——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；

7.5 判定规则

7.5.1 出厂检验符合本标准要求时，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，对不合格项进行加倍试验复检。复检结果均合格时，判为出厂检验合格；当仍有一组试验结果不符合要求时，判为出厂检验不合格。

7.5.2 型式检验符合本标准要求时，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，对不合格项进行加倍试验复检。复检结果均合格时，判为型式检验合格；当仍有一组试验结果不符合要求时，判为型式检验不合格。

8 包装、标识、运输与贮存

8.1 包装

玻璃粉可以散装或袋装。袋装每袋净质量为50 kg或25 kg，且不应少于标识质量的99%。玻璃粉包装袋应符合GB 9774的规定。其他包装规格可由买卖双方协商确定。

8.2 标识

装玻璃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。散装时应提交与袋装标识相同内容的卡片。

8.3 运输与贮存

玻璃粉在运输与贮存时不得受潮和混入杂物，同时应该防止污染环境。

附录 A

（规范性）

玻璃粉活性指数及蒸压（24h）活性指数的检验方法

A.1 范围

本附录规定了玻璃粉活性指数及蒸压（24h）活性指数的检验方法。

A.2 原理

测定试验样品和对比样品的抗压强度，采用两种样品标准养护同龄期的抗压强度之比评价玻璃粉活性指数；采用两种样品一定压力条件下蒸压（24h）的抗压强度之比来快速评价玻璃粉活性指数。

A.3 材料

A.3.1 水泥：符合GB 175规定的强度等级42.5的硅酸盐水泥或者普通硅酸盐水泥。当试验结果有争议或需要仲裁检验时，水泥应使用GSB 14-1510强度检验用水泥标准样品。

A.3.2 标准砂：符合 GB/T 17671规定的标准砂。

A.3.3 水：洁净的饮用水。

A.4 仪器设备

仪器设备应满足下列要求：

1. 天平、搅拌机、振实台或振动台、抗压强度试验机—应符合GB/T 17671的规定；
2. 水泥蒸压釜—应GB/T750的规定。

A.5 试验方法及计算

A.5.1 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 | 玻璃粉/g | 中国ISO标准砂/g | 水/ml |
| 对比胶砂 | 450 | — | 1350 | 225 |
| 试验胶砂 | 315 | 135 | 1350 | 225 |

A.5.2 砂浆搅拌程序

按GB/T 17671进行。

A.5.3 试件的养护

胶砂试件成型后，1d脱模。脱模前，试件应置于温度20℃±2℃、湿度95%以上的环境中养护；脱模后，玻璃粉活性指数测试试件按GB/T 17671置于水泥标准养护箱中，养护至规定龄期测试抗压强度；玻璃粉蒸压（24h）活性指数测试试件在蒸压釜中用 180℃的饱和水蒸气养护24h，其对应压力为1.0MPa。蒸压完毕后测试抗压强度。

A.5.4 玻璃粉粉活性指数及蒸压（24h）活性指数试验及计算

分别测定对比胶砂和试验胶砂的7d、28d、蒸压（24h）抗压强度。

玻璃粉活性指数及蒸压（24h）活性指数按式（A.1）计算，计算结果保留至1%。

 A=×100 ··································（A.1）

式中：

A—玻璃粉活性指数、蒸压（24h）活性指数，%；

Rt—对比胶砂养护至规定条件的抗压强度，单位为兆帕（MPa）；

R0—试验胶砂养护至规定条件的抗压强度；单位为兆帕（MPa）。

附录 B

（规范性）

玻璃粉流动度比试验方法

B.1 范围

本附录规定了玻璃粉的流动度比试验方法，适用于玻璃粉的流动度比测定。

B.2 原理

按GB/T 2419测定试验胶砂和对比胶砂的流动度，以二者流动度之比评价玻璃粉的流动度比。

B.3 材料

B.3.1 水泥：符合GB 175规定的强度等级42.5的硅酸盐水泥或者普通硅酸盐水泥。当试验结果有争议或需要仲裁检验时，水泥应使用GSB 14-1510强度检验用水泥标准样品。

B.3.2 标准砂：符合GB/T 17671规定的标准砂。

B.3.3 水：洁净的饮用水。

B.4 仪器设备

仪器设备应满足下列要求：

a）天平—量程不小于1000g，最小分度值不大于 lg；

b）水泥胶砂搅拌机—应符合GB/T 17671的规定；

c）流动度跳桌—符合GB/T 2419规定。

B.5 试验步骤

B.5.1 对比胶砂和试验胶砂配比按表B.1进行

表B.1 流动度比试验用胶砂配比

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 胶砂种类 | 对比水泥/g | 玻璃粉/g | 中国ISO标准砂/g | 水/ml |
| 对比胶砂 | 450 | — | 1350 | 225 |
| 试验胶砂 | 315 | 135 | 1350 | 225 |

B.5.2 试验胶砂按GB/T 17671规定进行搅拌。

B.5.3 搅拌后的试验胶砂按GB/T 2419进行试验，分别测定对比胶砂和试验胶砂流动度。

B.6 结果计算

流动度比按式（B.1）计算：结果保留至1%。

 X=×100 ··································（B.1）

式中：

X—流动度比。%；

Lm—对比胶砂流动度，单位为毫米（mm）；

L—试验胶砂流动度，单位为毫米（mm）；

附录 C

（规范性）

玻璃粉碱-硅酸反应性试验方法

C.1 原理

本试验方法采用测定碱-硅酸反应的快速砂浆棒法，通过掺入玻璃粉，检验玻璃粉碱-硅酸反应活性，判定其有无碱-硅酸反应危害。

C.2 材料

C.2.1 NaOH：分析纯。

C.2.2 水泥：水泥应采用高碱水泥，碱含量控制在0.95%~1.05%（Na2O+0.658K2O），当碱含量低于此值时，可掺浓度为10%的氢氧化钠溶液，将碱含量调至此范围。

C.2.3 NaOH溶液：40gNaOH溶于900ml水中，然后加水到1L，所需NaOH溶液总体为试件总体积的4±0.5倍（每一个试件的体积约为184ml）。

C.2.4 标准砂：符合GB/T 17671-1999规定的标准砂。

C.2.5 水：蒸馏水。

C.3 仪器设备

仪器设备应满足下列要求：

a)烘箱—温度控制范围为105℃±5℃；

b)天平—称量1000g，感量0.1g；

c)测长仪—测量范围275mm~300mm，精度0.01mm；

d)水泥胶砂搅拌机—应符合GB/T 17671的规定；

e)高温恒温养护箱或水浴—温度控制范围为80℃±2℃；

f)养护筒—由耐碱耐高温的材料制成，不漏水，密封，防止容器内湿度下降，筒的容积可以保证试件全部浸没在水中。筒内设有试件架，试件垂直于试件架放置；

g)试模—金属试模，尺寸为25mm×25mm×280mm，试模两端正中有小孔，装有不锈钢测头；镘刀、捣棒、量筒、干燥器等。

C.4 配合比

胶砂配合比见（表C.2）：

表C.2 胶砂配合比

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 原材料 | 水泥/g | 玻璃粉/g | 中国ISO标准砂/g | 水/ml |
| 胶砂配合比 | 420 | 180 | 1350 | 282 |

C.5 试件成型

C.5.1 成型前24h，将试验所用材料（水泥、玻璃粉、砂、拌和用水等）放入20℃±2℃的恒温室中。

C.5.2 将称好的原材料倒入搅拌锅，按GB/T 17671的规定进行搅拌。

C.5.3 搅拌完成后，将砂浆分两层装入试模内，每层捣40次，测头周围应填实，浇捣完毕后用镘刀刮除多余砂浆，抹平表面，并标明测定方向及编号。

C.6 养护与测长

C.6.1 将试件成型完毕后，带模放入标准养护室，养护24h±2h后脱模。

C.6.2 脱模后，将试件浸泡在装有自来水的养护筒中，并将养护筒放入温度80℃±2℃的烘箱或水浴箱中养护24h，每组试件放在同一个养护筒中。

C.6.3 然后将养护筒逐个取出。每次从养护筒中取出一个试件，用抹布擦干表面，立即用测长仪测试件的基长（L0）。每个试件至少重复测试两次，取差值在仪器精度范围内的两个读数的平均值作为长度测定值（精确至0.02mm），每次每个试件的测量方向应一致；从取出试件擦干到读数完成应在30s±5s内结束，读完数后的试件应用湿布覆盖。全部试件测完基准长度后，把试件放入装有浓度为1mol/L氢氧化钠溶液的养护筒中，并确保试件被完全浸泡。溶液温度应保持在80℃±2℃，将养护筒放回烘箱或水浴箱中。

注：用测长仪测定任一组试件的长度时，均应先调整测长仪的零点。

C.6.4 自测定基准长度之日起，第14d测其长度（L14）。测长方法与测基长方法相同。每次测量完毕后，应将试件调头放入原养护筒，盖好筒盖，放回80℃±2℃的烘箱或水浴箱中，80℃±2℃。操作时防止氢氧化钠溶液溢溅，避免烧伤皮肤。

C.6.5 在测量时应观察试件的变形、裂缝、渗出物等，特别应观察有无胶体物质，并做详细记录。

C.7 结果计算

C.7.1 试件的膨胀率应按式（C.1）计算，精确至0.01%：

 E14=×100 ·······································（C.1）

式中：

E14—试件在14d龄期的膨胀率，%；

L14—试件在14d龄期的长度，单位为毫米（mm）；

L0—试件的基长，单位为毫米（mm）；

△—测头长度，单位为毫米（mm）。

以三个试件膨胀率的平均值作为膨胀率的测定值。