

ICS 91.100.15
CCS Q 12

CBMF

中国建筑材料协会标准

T/CBMF 194—2022

T/CBMF 194—2022

超细复合矿物掺合料

Ultrafine compound mineral admixtures

中国建筑材料协会标准
超细复合矿物掺合料
T/CBMF 194—2022

※
中国建材工业出版社出版
各地新华书店经售
北京雁林吉兆印刷有限公司印刷
版权所有 不得翻印

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 1.25 字数 30 千字
2022年11月第一版 2022年11月第一次印刷
印数：1~120册 定价：30.00元
统一书号：155160·3317

2022-07-15 发布

2022-11-15 实施

本社网址：www.jccbs.com 电话：(010)57811389
地址：北京市海淀区三里河路11号 邮编：100831
本标准如出现印装质量问题，由我社市场营销部负责调换。

中国建筑材料联合会发布



中国建筑材料联合会 公告

2022 年第 17 号（总第 84 号）

关于批准发布《装配式防水板》等 4 项 协会标准的公告

中国建筑材料联合会批准《装配式防水板》（T/CBMF 189—2022）等 4 项协会标准，现予以公告，自 2022 年 11 月 15 日起实施。

中国建筑材料联合会

2022 年 7 月 15 日

4 项中国建筑材料协会标准编号、名称等一览表

序号	标准编号	标准名称	实施日期
1	T/CBMF 189—2022	装配式防水板	2022-11-15
2	T/CBMF 190—2022	有机硅弹性建筑涂料	2022-11-15
3	T/CBMF 191—2022	吸声绝热用无甲醛玻璃棉制品	2022-11-15
4	T/CBMF 194—2022	超细复合矿物掺合料	2022-11-15



版权保护文件

本文件适用于水泥生产中作为活性混合材料及拌制砂浆和混凝土时作为掺合料的超细复合矿物掺合料的生产、检验及使用。请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件发布机构不承担识别专利的责任。本文件版权所有归属于该文件的发布机构。除非有其他规定，否则未得许可，此发行物及其中章节不得以其他形式或任何手段进行生产和使用，包括电子版、影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

目次

前言 VII

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 组分与材料 2

 4.1 粉煤灰 2

 4.2 炉底渣 2

 4.3 粒化高炉矿渣粉或粒化高炉矿渣 2

 4.4 钢渣粉或钢渣 2

 4.5 石灰石粉 2

 4.6 其他废渣 2

 4.7 石膏 3

 4.8 助磨剂 3

5 技术要求 3

 5.1 理化性能要求 3

 5.2 放射性 3

 5.3 碱含量（选择性指标） 3

6 试验方法 3

 6.1 细度 3

 6.2 三氧化硫、游离氧化钙、氯离子、碱含量 4

 6.3 含水量 4

 6.4 安定性 4

 6.5 流动度比及活性指数 4

 6.6 放射性 4

7 检验规则 4

 7.1 编号 4

 7.2 取样 4

 7.3 出厂检验 4

 7.4 型式检验 5

 7.5 判定规则 5

 7.6 检验报告 5

 7.7 交货与验收 5

8 包装、标志、运输和贮存 5

 8.1 包装 5

 8.2 标志 6

 8.3 运输与贮存 6

附录 A（规范性） 32 μm 方孔筛筛余的测定方法 7

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》的规定起草。

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。

本文件由中国建筑材料联合会提出并归口。

本文件负责起草单位：建筑材料工业技术情报研究所、乐陵市俊林建材有限公司、建华建材（中国）有限公司、山西路桥第一工程有限公司、中铁十局集团物资工贸有限公司、长治钢铁（集团）瑞昌水泥有限公司、安徽节源环保科技有限公司、尧柏特种水泥技术研发有限公司、郑州沃特节能科技股份有限公司、浙江加灰站科技有限公司、淮南市睿鑫环保科技有限公司、山西中科达煤基研究有限公司、云南西又贝新材料科技有限公司。

本文件参加起草单位：大唐同舟科技有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司、武汉理工大学、中国地质大学（武汉）、桂林理工大学、西南科技大学、西安建筑科技大学、济南大学、青岛市建材行业协会、青州市维亚建材有限公司、山东鲁桥建材有限公司、厦门益材粉煤灰有限责任公司、陕西尧柏新材料科技有限公司、唐山阜盛科技有限公司、山东高速集团有限公司创新研究院、神华科技发展有限责任公司、安徽省国矿环保科技有限公司、青州中联水泥有限公司、新疆越隆达再生资源科技有限公司、湖北荔众新材料科技有限公司、海南蓝岛环保产业股份有限公司、河北省建筑科学研究院有限公司、河北金泰成环境资源股份有限公司、新化县天马建筑新材料科技有限公司、登封市嵩基新材料科技有限公司、青岛科德新材料科技有限公司、广东新业混凝土有限公司、杭州市山能实业有限公司、湖南通海环保科技有限公司、唐山曹妃甸盾石新型建材有限公司、青岛天聚商砼有限公司、青海西钢再生资源综合利用开发有限公司、郑州市建文特材科技有限公司、泰安市汶河水泥制品有限公司、江苏首盾耐磨材料有限公司、博兴县昊鑫建材有限公司、青岛伟力商品混凝土有限公司、武汉三源特种建材有限责任公司、福建富润建材科技股份有限公司、福建省广建环保科技有限公司、江苏启新再生资源有限公司、眉山峨兴水泥有限责任公司。

本文件主要起草人：吴小缓、袁鹏、廖述聪、王沛祯、尹韶宁、潘栋、姜其斌、汪峻峰、李斌斌、鲁秋月、彭枫树、刘国伟、孙小明、任燕霞、马冬云、李健、郭瑞军、戈剑锋、李莲、胡晋川、符志兵、赵健、张海涛、王永彬、吴展、余会、徐四海、苏传好、崔雷、贾致远、孙俊民、王茂月、李康、李育彪、段平、陈平、明阳、刘荣进、李军、宋学锋、李磊、黄世峰、李琴飞、王文林、桂明祥、姜显峰、刘明旺、汤畅、陈克坚、屈松杰、林祥、李俊杰、刘志东、陈磊、贺海量、张义、姜志华、赵文勇、程雪峰、付士峰、张广田、赵新忠、梅立全、张萌、王宝权、吴俊新、张世杰、徐圣龙、贾昕明、朱俊林、单东峰、吴志伟、管西祝、王晓伟、王恒林、孙浩、穆明浩、王峥、鲁幼勤、纪宪坤、王海龙、温仁付、郭振、曹建明、周智勇、汪坤、王鑫、王雪蕊、王梦宇。

本文件主要审查人：韩俊、陈国庆、周丽玮、张增寿、陈旭峰、周永祥、李召峰、文寨军、吴少鹏、叶家元、段鹏选、丁美荣、倪坤、赵筠、王欣宇。

超细复合矿物掺合料

1 范围

本文件规定了超细复合矿物掺合料的组分与材料、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输和贮存等。

本文件适用于作水泥混合材、砂浆和混凝土掺合料的超细复合矿物掺合料。

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 175 通用硅酸盐水泥

GB/T 176 水泥化学分析方法

GB/T 203 用于水泥中的粒化高炉矿渣

GB/T 750 水泥压蒸安定性试验方法

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 用于水泥和混凝土中的粉煤灰

GB/T 2847 用于水泥中的火山灰质混合材料

GB 5085.3 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别

GB/T 5483 天然石膏

GB/T 6005—2008 试验筛 金属丝编织网、穿孔板和电成型薄板 筛孔的基本尺寸

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB/T 9774 水泥包装袋

GB/T 12573 水泥取样方法

GB/T 18046 用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉

GB/T 20491 用于水泥和混凝土中的钢渣粉

GB/T 21371 用于水泥中的工业副产石膏

GB/T 26748 水泥助磨剂

GB/T 35164 用于水泥、砂浆和混凝土中的石灰石粉

JC/T 721 水泥颗粒级配测定方法 激光法

YB/T 022 用于水泥中的钢渣

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

超细复合矿物掺合料 **ultrafine compound mineral admixtures**

由本文件所列的两种或两种以上的矿物材料，按一定比例混合，必要时可掺加适量石膏和助磨

剂，粉磨至规定细度的粉体材料。

3.2

炉底渣 bottom ash

电厂燃煤锅炉炉底排渣口排出的灰渣。

3.3

D90

在超细复合矿物掺合料累积粒度分布曲线中，90% 体积的颗粒直径比此值小。

注：单位为微米（ μm ）。

3.4

D50

在超细复合矿物掺合料累积粒度分布曲线中，50% 体积的颗粒直径比此值小。

注：单位为微米（ μm ）。

3.5

D15

在超细复合矿物掺合料累积粒度分布曲线中，15% 体积的颗粒直径比此值小。

注：单位为微米（ μm ）。

4 组分与材料

4.1 粉煤灰

粉煤灰应符合 GB/T 1596 的规定。

4.2 炉底渣

炉底渣应符合 GB/T 2847 中煤渣的规定。

4.3 粒化高炉矿渣粉或粒化高炉矿渣

粒化高炉矿渣粉应符合 GB/T 18046 的规定；粒化高炉矿渣应符合 GB/T 203 的规定。

4.4 钢渣粉或钢渣

钢渣粉应符合 GB/T 20491 的规定；钢渣应符合 YB/T 022 的规定。

4.5 石灰石粉

石灰石粉应符合 GB/T 35164 的规定。

4.6 其他废渣

不应使用危险废物作为原材料，采用工业废渣，铁尾矿、铜尾矿、铅锌尾矿等矿山尾矿，大理石、花岗石等钙质及硅质碎屑时，应符合我国环保和安全相关标准和规范，其重金属浸出浓度限值应符合 GB 5085.3 的规定，放射性指标应符合 GB 6566 的规定，不应对人体健康、环境及水泥、砂浆和混凝土性能产生有害影响。

4.7 石膏

天然石膏应符合 GB/T 5483 的规定；工业副产石膏应符合 GB/T 21371 的规定。

4.8 助磨剂

助磨剂应符合 GB/T 26748 的规定，其加入量不应超过超细复合矿物掺合料质量的 0.5%。

5 技术要求

5.1 理化性能要求

超细复合矿物掺合料应符合表 1 中的规定。

表 1 超细复合矿物掺合料的理化性能要求

项目		级别	
		优级	特级
细度	32 μm 方孔筛筛余（质量分数）/%	≤2.0	
	粒径/μm	D90≤30.0；D50≤10.0；D15≤3.0	
三氧化硫（质量分数）/%		≤3.5	
游离氧化钙（质量分数）/%		≤4.0	
氯离子（质量分数）/%		≤0.06	
含水量（质量分数）/%		≤1.0	
安定性	沸煮法 ^a	合格	
	压蒸法 ^b	压蒸膨胀率≤0.50%	
流动度比/%		≥95	
活性指数/%	7 d	≥70	≥95
	28 d	≥90	≥115
^a 仅针对以 C 类粉煤灰、炉底渣、钢渣粉、钢渣、铁尾矿、铜尾矿、铅锌尾矿中一种或几种为组分的超细复合矿物掺合料。			
^b 仅针对以钢渣粉或钢渣为组分的超细复合矿物掺合料，如果钢渣粉或钢渣中 MgO 含量不大于 5% 时，可不检验压蒸安定性。			

5.2 放射性

符合 GB 6566 中建筑主体材料规定要求。

5.3 碱含量（选择性指标）

按 $\text{Na}_2\text{O} + 0.658\text{K}_2\text{O}$ 计算值表示。当超细复合矿物掺合料应用中有碱含量要求时，由供需双方协商确定。

6 试验方法

6.1 细度

6.1.1 32 μm 方孔筛筛余

按附录 A 进行。

6.1.2 粒径

按 JC/T 721 进行,测定粒径 D15、D50、D90。

6.2 三氧化硫、游离氧化钙、氯离子、碱含量

按 GB/T 176 进行。

6.3 含水量

按 GB/T 18046 进行。

6.4 安定性

将超细复合矿物掺合料与符合 GB 175 要求的 42.5 强度等级的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥按质量比 1:1 混合均匀,压蒸安定性试验按 GB/T 750 进行,沸煮法安定性试验按 GB/T 1346 进行。

6.5 流动度比及活性指数

按 GB/T 18046 进行。

6.6 放射性

将超细复合矿物掺合料与符合 GB 175 要求的硅酸盐水泥按质量比 1:1 混合均匀,并按 GB 6566 进行。

7 检验规则

7.1 编号

超细复合矿物掺合料出厂前按同级别进行编号和取样。超细复合矿物掺合料出厂编号按单线年生产能力规定为:

- 60×10^4 t 以上,不超过 2000 t 为一编号;
- 30×10^4 t ~ 60×10^4 t,不超过 1000 t 为一编号;
- 10×10^4 t ~ 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。

7.2 取样

每一检验编号为一取样单位。

取样按 GB/T 12573 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,按四分法取出比试验量大一倍的试样。

7.3 出厂检验

出厂检验项目包括表 1 中的 $32 \mu\text{m}$ 方孔筛筛余、三氧化硫、游离氧化钙、氯离子、含水量、流动度比、活性指数,对于以 C 类粉煤灰、炉底渣、钢渣粉、钢渣、铁尾矿、铜尾矿、铅锌尾矿中一种或几种为组分的超细复合矿物掺合料,还应包含沸煮法安定性试验。

7.4 型式检验

有下列情况之一者，应进行型式检验，型式检验项目为 5.1 和 5.2 中的所有技术要求：

- 原料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 正常生产时，一年两次及以上；
- 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 出厂检验符合本文件出厂检验要求时，判为出厂检验合格。若其中任何一项不符合要求时，允许在同一编号中重新取样，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 型式检验符合本文件型式检验要求时，判为型式检验合格。若其中任何一项不符合要求时，允许在同一编号中重新取样，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。

7.6 检验报告

检验报告内容应包括检验项目及合同约定的其他技术指标。当用户需要时，生产厂应在超细复合矿物掺合料发出之日起 11 d 内寄发除 28 d 活性指数以外的各项试验结果，32 d 内补报 28 d 活性指数的检验结果。

7.7 交货与验收

7.7.1 交货时超细复合矿物掺合料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超细复合矿物掺合料的检验报告为依据。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，或未在合同中注明验收方法的，卖方应在发货票上注明“以本厂同编号超细复合矿物掺合料的检验报告为验收依据”字样。

7.7.2 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/T 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，另一份由买方按本文件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文件要求，而卖方存有异议时，则双方应将卖方保存的另一份试样送双方共同认可的具有资质的检测机构进行仲裁检验。

7.7.3 以生产厂同编号超细复合矿物掺合料的检验报告为验收依据时，在发货前或交货时买方在同编号超细复合矿物掺合料中取样，双方共同签封后由卖方保存 60 d。在 60 d 内，买方对超细复合矿物掺合料质量有疑问时，则买卖双方应将签封后的试样送双方共同认可的具有资质的检测机构进行仲裁检验。

8 包装、标志、运输和贮存

8.1 包装

超细复合矿物掺合料可以袋装或散装。袋装每袋净质量为 50 kg 或 25 kg，且不应少于标志质量的 99%，其他包装规格可由买卖双方协商确定。

超细复合矿物掺合料包装袋应符合 GB/T 9774 的规定。

8.2 标志

包装袋上应标明：产品名称、级别、净质量、执行文件编号、生产厂名称和地址、包装日期和编号。

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

超细复合矿物掺合料在运输和贮存时不应受潮、混入杂物，同时应防止污染环境。

附录 A
(规范性)
32 μm 方孔筛筛余的测定方法

A.1 仪器

A.1.1 负压筛

负压筛由圆形筛框和筛网组成，筛网应符合 GB/T 6005—2008 R10 32 μm 的要求，负压筛应附有透明筛盖，筛盖与筛上口应有良好的密封性。

A.1.2 负压筛析仪

负压筛析仪应符合 GB/T 1345 中的要求。

A.1.3 天平

最小分度值不大于 0.01 g。

A.2 样品要求

超细复合矿物掺合料样品应有代表性，样品取样办法按 GB/T 12573 进行。

A.3 试验步骤

A.3.1 负压筛应保持清洁和干燥，筛析试验前应把负压筛放在筛座上，盖上筛盖，接通电源，检查控制系统，调节负压至 6000 Pa ~ 7000 Pa 范围内。

A.3.2 称取试样 10 g，精确至 0.01 g，置于洁净的负压筛中，放在筛座上，盖上筛盖，接通电源，开动筛析仪连续筛析 3 min，在此期间如有试样附着在筛盖上，可轻轻地敲击筛盖使试样落下。筛毕，用天平称量全部筛余物。

A.4 结果计算

超细复合矿物掺合料筛余百分数按下式计算：

$$F = \frac{R}{W} \times 100$$

式中：

F ——超细复合矿物掺合料的筛余百分数，%；

R ——超细复合矿物掺合料筛余物的质量，单位为克（g）；

W ——超细复合矿物掺合料试样的质量，单位为克（g）。

结果精确至 0.1%。

A.5 负压筛的标定

负压筛每使用 100 次后需重新标定，标定方法按以下操作进行：以符合 GB/T 6005—2008 R10 32 μm 技术要求的 32 μm 方孔筛为标准筛，以样品分别在标准筛和试验筛上筛余结果的比值为判定依据，当比值在 0.80 ~ 1.20 范围内时，试验筛可继续使用，当比值超出 0.80 ~ 1.20 范围时，试验筛应予淘汰。比值可作为结果修正系数。

A.6 筛余结果的修正

以试验筛的筛余结果乘以 A.5 中的结果修正系数，即为最终结果。
