

ICS 91.100.30

CCS Q 14



团体标准

T/CSTM 00289—2022

超高性能混凝土外墙挂板

Exterior wall hanging board of ultra high performance concrete

2022-09-01 发布

2022-12-01 实施

中关村材料试验技术联盟

发布

前 言

本文件参照 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这些专利的责任。

本文件由中国材料与试验团体标准委员会建筑材料领域委员会（CSTM/FC03）提出。

本文件由中国材料与试验团体标准委员会建筑材料领域委员会水泥制品技术委员会（CSTM/FC03/TC02）归口。

超高性能混凝土外墙挂板

1 范围

本文件规定了超高性能混凝土外墙挂板的术语和定义、标记、原材料、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、运输和贮存、产品合格证。

本文件适用于民用与工业建筑物使用、采用超高性能混凝土预制成型的非承重外墙挂板。

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，仅该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 175-2017 通用硅酸盐水泥
GB/T 1596-2017 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
GB/T 7019 纤维水泥制品试验方法
GB 8076 混凝土外加剂
GB 8624-2012 建筑材料及制品燃烧性能分级
GB/T 14684-2011 建设用砂
GB/T 18046-2017 用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
GB/T 23451-2009 建筑用轻质隔墙条板
GB/T 27690-2011 砂浆和混凝土用硅灰
GB/T 51003 矿物掺合料应用技术规范
JC/T 2356-2016 混凝土外墙挂板
JC/T 539 混凝土和砂浆用颜料及其试验方法
JC/T 540 混凝土制品用冷拔低碳钢丝
JGJ 63 混凝土用水标准
JGJ 145-2013 混凝土结构后锚固技术规程
T/CECS 10107 超高性能混凝土（UHPC）技术要求
YB/T 151-2017 混凝土用钢纤维

3 术语和定义

T/CECS 10107 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

超高性能混凝土 ultra high performance concrete

由水泥、矿物掺合料、骨料、纤维、外加剂和水等原材料制成的具有超高力学性能、超高抗渗性的高韧性水泥基复合材料。

[来源：T/CECS 10107—2020，3.1]

3.2

超高性能混凝土外墙挂板 exterior wall hanging board of ultra high performance concrete

采用超高性能混凝土预制成型、干挂施工安装于建筑物外墙、不承受建筑物纵向荷载的较薄板状混凝土制品。通常根据板面的大小，可配有钢丝筋或设置背面骨架。

3.3

背面骨架 skeleton on the back

设置于外墙挂板的背面，用于提高垂直于外墙挂板表面的刚性、变形性能和抗弯承载能力，便于施工安装、在板面厚度方向突出的肋条。通常仅在幅面大的外墙挂板上出现，用外墙挂板面材同质超高性能混凝土或型钢构成。

4 标记

超高性能混凝土外墙挂板的标记应包括产品代号(UWQGB)、规格尺寸(长度×宽度×厚度)、标准编号。

示例：规格尺寸为 1200mm×180mm×40mm 的超高性能混凝土外墙挂板，标记为：

UWQGB 1200×180×40 T/CSTM XXXX

5 原材料

5.1 水泥

水泥应采用符合 GB 175-2017 要求的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥。当采用其他种类水泥时，应通过试验验证。

5.2 掺合料

5.2.1 硅灰应符合 GB/T 27690-2011 的规定。其中 SiO₂ 含量不宜低于 90%。

5.2.2 粉煤灰应符合 GB/T 1596-2017 的规定。宜采用 I 级 F 类粉煤灰。

5.2.3 矿渣粉宜应符合 GB/T 18046-2017 的规定。宜采用 S95 及以上等级矿渣粉。

5.2.4 石英粉应符合表 1 的规定，且公称粒径小于 0.16mm 的颗粒的比例应大于 95%。

表1 石英粉和石英砂质量要求

项目	技术要求
SiO ₂ 含量/%	≥95
氯离子含量/%	≤0.02
硫化物及硫酸盐含量/%	≤0.5
云母含量/%	≤0.5
含泥量/%	≤0.5

5.2.5 采用其他种类的矿物掺合料时，应满足 GB/T 51003 的规定，并应通过试验验证。

5.3 骨料

5.3.1 骨料宜采用单粒级石英砂，性能指标应符合表 1 的规定。石英砂分为粗粒径砂(1.25mm~0.63mm)、中粒径砂(0.63mm~0.315mm)和细粒径砂(0.315mm~0.16mm)三个粒级。不同粒级砂的超粒径颗粒含量限制值应符合表 2 的规定。

表 2 不同粒级砂的超粒径颗粒含量

粒级范围/mm	粒径/mm	超粒径颗粒含量/%
1.25~0.63	≥1.25	≤5
	<0.63	≤10
0.63~0.315	≥0.63	≤5
	<0.315	≤10
0.315~0.16	≥0.315	≤5
	<0.16	≤5

5.3.2 天然砂或机制砂应符合 GB/T 14684-2011 的规定，且应符合表 3 的要求。宜采用细度模数为 2.3~3.0 的中砂或 1.6~2.2 的细砂。机制砂石粉含量不应大于 5%，且亚甲蓝试验结果（MB 值）不应大于 1.4。

表 3 天然砂和机制砂的质量要求

项目	技术要求
>4.75mm 粒径的颗粒比例/%	<1
含泥量/%	≤0.5
泥块含量/%	0
氯离子含量/%	≤0.02
硫化物及硫酸盐含量/%	≤0.5
云母含量/%	≤0.5

5.4 外加剂

应符合 GB 8076 的规定。宜选用减水率不小于 30% 的高效减水剂。

5.5 纤维

5.5.1 钢纤维宜采用长度为 6mm~25mm、直径为 0.10mm~0.25mm、抗拉强度不低于 2000MPa 的微细钢纤维，其质量应符合 YB/T 151-2017 的规定。

5.5.2 采用其他纤维时，应符合相关标准规范的要求，并通过试验验证。

5.6 水

应符合 JGJ 63 的规定。

5.7 钢丝

冷拔低碳钢丝应符合 JC/T 540 的规定，其他钢丝应符合相关标准规范的要求。

5.8 颜料

应符合 JC/T 539 的规定

6 要求

6.1 抗拔承载力

当预埋螺栓或其他预埋连接件为产品不可分割部分时，需进行连接件的抗拔承载力测试。宜按照 JGJ 145-2013 进行，单个连接件的抗拔力要求由结构设计确定，且不应小于 10kN。

6.2 外观质量

外观质量应符合表 4 的规定。

表 4 外观质量

序号	项目	指标
1	露筋；飞边毛刺；油污；贯穿裂缝；复合板板面脱落；	无
2	板面裂缝，长度 50mm~100mm,宽度 0.5mm~1mm	≤2 处/板
3	蜂窝气孔，长径 5mm~30mm	≤3 处/板
4	缺棱掉角，宽度×长度 10mm×20mm~20mm×25mm	≤2 处/板
5	预埋件和连接件松动	无

6.3 尺寸偏差

尺寸允许偏差应符合表 5 的规定。

表 5 尺寸允许偏差

项目		指标
长度/mm	$L \leq 1000\text{mm}$	±2
	$1000\text{mm} < L < 3000\text{mm}$	±4
	$L \geq 3000\text{mm}$	±6
宽度/mm	$W \leq 1000\text{mm}$	±2
	$W > 1000\text{mm}$	±4
厚度/mm		±2
板面平整度/(mm/m)		≤1.5
边缘平整度/(mm/m)		≤2
边缘垂直度/(mm/m)		≤2

6.4 超高性能混凝土强度

超高性能混凝土抗压强度不应低于 120MPa，抗弯强度不应低于 14MPa。

6.5 物理力学性能

物理力学性能应符合表 6 的规定。

表 6 物理性能指标

项目	指标
面密度/(kg/m ²)	≤75
抗冲击性	经 5 次冲击试验后板无贯通裂纹
抗弯承载(板自重倍数)	≥1.5
吸水率/%	≤2
不透水性	板背面无水滴出现
抗冻性(冻融循环 50 次)	板的质量损失小于 5%，抗弯强度损失小于 25%，外观无损坏

6.6 燃烧性能等级

应符合 GB 8624-2012 规定的 A 级。

7 试验方法

7.1 试验环境及试验条件

除特殊要求规定外, 试验应在常温、常湿条件下进行。

7.2 试验龄期

试验时试件的养护龄期不应少于 28d。

7.3 外观质量

对受测试件, 视距 1m 左右, 目测有无缺棱掉角、凹痕、污损、划痕、裂纹或表面气孔。气孔采用铁丝和精度 1mm 直尺测量, 读数精确至 1mm。

7.4 尺寸偏差

长度、宽度、厚度、侧向弯曲、对角线差和表面平整度按 JC/T 2356-2016 的规定进行。

7.5 面密度、抗冲击性、抗弯承载、抗压强度、抗冻性

按 GB/T 23451 的规定进行。

7.6 吸水率、不透水性

按 GB/T 7019 的规定进行。

7.7 燃烧性能等级

按 GB 8624-2012 的规定进行。

8 检验规则

8.1 检验类型

检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

每批出厂产品都应进行出厂检验。出厂检验项目为外观质量、尺寸偏差、抗弯承载和抗冲击性。

8.3 出厂检验抽样

8.3.1 外观检验

以同种类、同等级生产的 500 块外墙挂板为一批, 但在三个月内生产不足 500 块外墙挂板时仍作为一批, 在同一批板材中随机抽取 10 块板, 进行外观质量和尺寸偏差检验。

8.3.2 物理性能检验

在外观质量和尺寸偏差检验合格的外墙挂板中, 随机抽取 3 块外墙挂板进行外观质量、尺寸偏差、

面密度、超高性能混凝土抗压强度和抗冲击性检验。

8.4 判定

受检的 10 块板中，外观质量不符合表 4 规定的板不超过 2 块时，判该批板外观质量合格。

若外观质量不符合表 4 规定的板超过 2 块时，判该批板外观质量不合格。

受检的 10 块板中，尺寸偏差不符合表 5 规定的板不超过 2 块时，判该批板尺寸偏差合格。若尺寸偏差不符合表 5 规定的板超过 2 块时，判该批板尺寸偏差质量不合格。

对外墙挂板的物理力学性能的检验结果全部合格则该批产品合格，若有不合格项则抽取双倍数量的样品，对不合格项进行复检，若全部合格则判定该批产品合格，若仍有不合格项则判该批产品不合格。

8.5 型式检验

8.5.1 型式检验条件

检验项目为第 6 章全部项目。有下列条件之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时；
- c) 产品停产半年以上恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 连续正常生产一年。

8.5.2 型式检验抽样

以同种类、同等级生产的 50 块外墙挂板为一批，随机抽取 10 块板，进行外观质量和尺寸偏差检验。从外观质量和尺寸偏差检验合格的试件中随机抽取用于型式检验项目用试件。

8.5.3 判定

型式检验中，受检板的检验项目全部合格时，则判该批板合格。

若检验项目中有不合格项，则对该项目加倍抽样，再次进行检验：若检验合格，则判该批板型式检验合格；若该项目检验仍不合格，则判型式检验不合格。

9 标志、运输和贮存

9.1 标志

应在板背面明显位置，标明产品标记、生产日期、生产单位名，并附产品合格证。

9.2 运输

使用对板有缓冲作用的材料设置托盘并整齐码放，装卸过程严禁抛掷，运输过程不应发生碰撞。

9.3 贮存

贮存场地应坚固、平坦；应按不同类型、规格分别妥善贮存，不应雨淋及暴晒。

10 产品合格证

板出厂时应提交产品合格证，其内容应包括但不限于：

- a) 产品名称、本文件号、产品规格及数量；
- b) 出厂检验批次、结果、检验日期；
- c) 生产日期及出厂日期；
- d) 生产单位名称、地址、联系电话；
- e) 生产单位检验人员签章。

附录 A
(资料性)
起草单位和主要起草人

本文件起草单位：苏州混凝土水泥制品研究院有限公司、浙江建信装饰有限公司、西交利物浦大学、上海君道住宅工业有限公司、浙江宏日泰耐克新材料科技有限公司、筑友智造科技投资有限公司、江苏尼高科技有限公司、上海复培新材料科技有限公司、中国国检测试控股集团股份有限公司、江苏博特新材料有限公司、苏州混凝土水泥制品研究院检测中心有限公司、西南大学、浙江工业大学、江苏绿建建工科技集团有限公司。

本文件主要起草人：濮琦、刘远祥、刘加仁、夏骏、宋培、宋燕秋、徐品、王爱勤、潘小良、阳知乾、成雪、饶席、顾春平、蒋玉川、丁小明、杨坚波、康志坚、郭峰、奚飞达、王春明、张承志、钱明、戴大力、蒋涛。
