

中国建筑材料协会标准

T/CBMF 172—2022

T/CCPA 31—2022

超高性能混凝土（UHPC）装饰制品

Ultra-high performance concrete (UHPC) decorative products



2022-03-22 发布

2022-07-22 实施

中国建筑材料联合会 发布
中国混凝土与水泥制品协会



版权保护文件

本文件适用于非承重超高性能混凝土装饰制品。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	V
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
4.1 分类	2
4.2 标记	2
5 一般规定	2
6 原材料	2
6.1 水泥	2
6.2 纤维	2
6.3 砂	2
6.4 外加剂	3
6.5 矿物掺合料	3
6.6 预混料	3
6.7 颜料	3
6.8 水	3
6.9 金属材料	3
7 要求	3
7.1 外观	3
7.2 尺寸允许偏差	3
7.3 物理力学性能	4
8 试验方法	4
8.1 试验龄期	4
8.2 外观	4
8.3 尺寸偏差	4
8.4 物理力学性能	5
9 检验规则	7
9.1 检验分类	7
9.2 组批	7
9.3 抽样、检验和判定	7
9.4 总判定	7
10 标志、堆放、装卸、运输与出厂合格证	8
10.1 标志	8
10.2 堆放	8
10.3 装卸、运输	8
10.4 出厂合格证	8
参考文献	9

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和中国混凝土与水泥制品协会共同提出并归口。

本文件负责起草单位：中国建筑材料科学研究总院有限公司、中国混凝土与水泥制品协会。

本文件参加起草单位：安徽汇辽新型装饰材料有限公司、湖南天泽建材有限公司、卓匈新材料科技（上海）有限公司、北京雷诺轻板有限责任公司、砣创（上海）新材料科技股份有限公司、上海肯特装潢工程有限公司、珠海豪门雕塑开发有限公司、河北隆腾科技有限公司、湘潭炜达机电制造有限公司、佛山市顺德区协润装饰建材有限公司、青岛田弘嘉业装饰景观工程有限公司、石家庄山泰装饰工程有限公司、广州大学、安徽城洁环境科技有限公司、成都鼎安盛新材料有限公司、浙江宏日泰耐克新材料科技有限公司、博创达（上海）新材料科技有限公司、浙江凌峰新材料股份有限公司、杭州临安恒元建材有限公司、浙江甬宏新砣新材料科技有限公司、青岛科尼乐机械设备有限公司、重庆云天化天聚新材料有限公司、泰孚新材料科技发展（上海）有限公司、乌鲁木齐博润朗思建筑装饰有限公司、中兴通讯股份有限公司、广东标普建筑装饰设计工程有限公司、北京九州恒阳科技有限公司、中国建材检验认证集团北京天誉有限公司、国家建筑材料工业房建材料及结构安全质量监督检验中心。

本文件主要起草人：李清海、崔琪、余战进、黄政国、刘辉、雷新忠、林鹏程、车延飞、王永超、简廷在、秦永超、周全、黄润权、袁本青、王继龙、程从密、吴会军、薛念念、杨川资、邵晓东、童延安、陈春锋、贾伟庆、虞富熠、郭永林、李磊、朱继弘、赵青文、陆平、欧阳新志、叶俊、叶郁文、马超、丁淳、岳超、张利俊、李清原、高建伟、赵娇娇、吴玉姣、周胜男。

本文件主要审查人：徐永模、周丽玮、奚飞达、王栋民、李应权、张思成、陈智丰、周永祥、赵金平、赵霄龙、鲍宇清、蔡亚宁、刘昊、郑云生、赵志刚。

超高性能混凝土（UHPC）装饰制品

1 范围

本文件规定了超高性能混凝土装饰制品的分类与标记、一般规定、原材料、要求、试验方法、检验规则、标志、堆放、装卸、运输与出厂合格证。

本文件适用于非承重超高性能混凝土装饰制品。

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 通用硅酸盐水泥
- GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
- GB/T 2015 白色硅酸盐水泥
- GB 8076 混凝土外加剂
- GB/T 14684 建设用砂
- GB/T 15231 玻璃纤维增强水泥性能试验方法
- GB/T 18046 用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
- GB/T 18736 高强高性能混凝土用矿物外加剂
- GB/T 21120 水泥混凝土和砂浆用合成纤维
- GB/T 27690 砂浆和混凝土用硅灰
- GB/T 39147 混凝土用钢纤维
- GB 50016 建筑设计防火规范（2018年版）
- GB/T 50081 混凝土物理力学性能试验方法标准
- JC/T 539 混凝土和砂浆用颜料及其试验方法
- JC/T 572 耐碱玻璃纤维无捻粗纱
- JC/T 841 耐碱玻璃纤维网布
- JGJ 63 混凝土用水标准
- JGJ/T 423 玻璃纤维增强水泥（GRC）建筑应用技术标准
- T/CBMF 96/T/CCPA 20 超高性能混凝土预混料

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

超高性能混凝土装饰制品 **ultra-high performance concrete (UHPC) decorative products**

以水泥和矿物掺合料等活性粉末材料、细骨料、外加剂、高强度微细钢纤维和/或有机合成纤

维和/或无机纤维、颜料、水等原料，采用浇注、挤出、压制或喷射等工艺工厂化预制而成的非承重超高强增韧混凝土装饰制品，简称 UHPC 装饰制品。

3.2

背附钢架 stud frame

具有结构功能的金属框架，通过预埋连接件支承 UHPC 装饰制品，并与主体结构相连接。

4 分类与标记

4.1 分类

4.1.1 根据制品的用途分为：装饰板（ZSB）、镂空装饰构件（LKJ）、装饰柱（ZSZ）、镂空窗（LKC）、花盆（HP）、水池（SC）、园艺品（YYP）、艺术小品（YSP）等。

4.1.2 根据制品的成型工艺分为：浇注工艺（JZ）、挤出工艺（JC）、压制工艺（YZ）和喷射工艺（PS）。

4.1.3 根据制品用主要增强纤维种类分为：钢纤维（SF）、有机纤维（OF）和无机纤维（IF），其中玻璃纤维用代号 GF 表示。

4.2 标记

UHPC 装饰制品按用途、成型工艺、主要增强纤维种类、规格（长×宽×厚）、执行文件编号依次标记。

示例：符合 T/CBMF 172—2022/T/CCPA 31—2022 的以钢纤维为主要增强纤维、采用浇注工艺成型的超高性能混凝土镂空窗，尺寸为 1000 mm×1000 mm×15 mm，标记为：

UHPC-LKC-JZ-SF-1000×1000×15-T/CBMF 172—2022/T/CCPA 31—2022

5 一般规定

5.1 UHPC 装饰制品抗弯比例极限强度、抗弯极限强度、抗冲击强度为结构层性能。

5.2 用于建筑工程中的 UHPC 装饰制品耐火极限应符合设计要求，且应符合 GB 50016 的规定。

5.3 UHPC 装饰制品与预埋连接件应连接牢固，且应符合设计要求。

5.4 UHPC 装饰制品装饰效果应由供需双方按照预先共同确认的样板进行验收。

5.5 以玻璃纤维为主要增强纤维的 UHPC 装饰制品不应采用蒸汽养护。

6 原材料

6.1 水泥

硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥应符合 GB 175 的规定；白色硅酸盐水泥应符合 GB/T 2015 的规定。水泥强度等级不应低于 52.5。

6.2 纤维

钢纤维应符合 GB/T 39147 的规定，抗拉强度不应小于 2000 MPa；合成纤维应符合 GB/T 21120 的规定；耐碱玻璃纤维无捻粗纱、耐碱玻璃纤维短切纱应符合 JC/T 572 的规定；耐碱玻璃纤维网布应符合 JC/T 841 的规定。耐碱玻璃纤维中的 ZrO₂ 含量不应低于 16.5%。

6.3 砂

砂应符合 GB/T 14684 的规定。

6.4 外加剂

外加剂应符合 GB 8076 的规定。

6.5 矿物掺合料

粉煤灰应符合 GB/T 1596 的规定；硅灰应符合 GB/T 27690 的规定；矿渣粉应符合 GB/T 18046 的规定；偏高岭土应符合 GB/T 18736 的规定。

6.6 预混料

预混料应符合 T/CBMF 96/T/CCPA 20 的规定。

6.7 颜料

颜料应符合 JC/T 539 的规定。

6.8 水

水应该符合 JGJ 63 的规定。

6.9 金属材料

背附钢架、预埋连接件等金属材料应符合 JGJ/T 423 的相关规定。

7 要求

7.1 外观

7.1.1 制品边缘应整齐；外观面不应有缺棱掉角、裂纹、蜂窝麻面、飞边毛刺和明显色差。

7.1.2 制品侧面接缝部位不应有孔洞；外观面孔洞的长度不应大于 3 mm、深度不应大于 2 mm，且孔洞不应多于 1 处/m²。

7.1.3 制品表面有特殊装饰效果要求时可由供需双方确定。

7.2 尺寸允许偏差

尺寸允许偏差不应超过表 1 中的规定。

表 1 尺寸允许偏差

项目	允许偏差
长度	长度≤2 m 时，允许偏差 ±2 mm/m； 长度>2 m 时，总的允许偏差≤4 mm
宽度/高度	宽度/高度≤2 m 时，允许偏差 ±2 mm/m； 宽度/高度>2 m 时，总的允许偏差≤4 mm
直径（仅适用于圆形制品）	±2 mm/m
厚度	0 mm ~ +2 mm
平整度（仅适用于平面制品）	≤3 mm；有特殊表面装饰效果要求时除外
对角线差（仅适用于矩形制品）	面积<2 m ² 时，对角线差≤3 mm； 面积≥2 m ² 时，对角线差≤5 mm。
注：其他异形制品尺寸允许偏差可由供需双方确定。	

7.3 物理力学性能

7.3.1 超高性能混凝土抗压强度不应小于 120 MPa。

7.3.2 UHPC 装饰制品物理力学性能应符合表 2 规定。

表 2 物理力学性能指标

性能		指标要求		
		浇注工艺	浇注/挤出/压制工艺	喷射工艺
		钢纤维	有机/无机纤维	玻璃纤维
抗弯比例极限强度/MPa	≥	13.0	12.0	11.0
抗弯极限强度/MPa	≥	20.0	12.0	22.0
抗冲击强度/(kJ/m ²)	≥	24.0	9.0	15.0
体积密度(干燥状态)/(g/cm ³)	≥	2.4	2.2	2.2
吸水率/%	≤	1.2	1.5	1.5
抗冻性		冻融循环 200 次后, 无起层、剥落等破坏现象		
收缩率/%	≤	0.06		

8 试验方法

8.1 试验龄期

试件若采用自然养护, 龄期不应小于 28 d; 试件若采用蒸汽养护, 龄期不应小于 7 d。

8.2 外观

8.2.1 量具

钢直尺, 量程 0 mm ~ 300 mm, 分度值 0.5 mm。

8.2.2 方法

在距制品表面 1 m 处目测制品边缘是否整齐, 外观面有无缺棱掉角、裂纹、蜂窝麻面、飞边毛刺等缺陷; 距制品表面 3 m 处目测制品外观面有无明显色差。用钢直尺测量孔洞尺寸。

8.3 尺寸偏差

8.3.1 长度、宽度/高度、直径

8.3.1.1 量具

钢卷尺, 量程 0 mm ~ 10000 mm, 分度值 1 mm。

8.3.1.2 方法

在距制品两侧边缘各 100 mm 处与制品宽度/高度方向的中心线位置分别测量制品的长度, 精确到 1 mm, 用测量值减去制品的公称长度得到偏差值, 取最大正、负偏差值作为长度偏差。当制品的长度不大于 2 m 时, 用最大正、负偏差值除以制品的公称长度即为制品的长度偏差; 当制品的长度大于 2 m 时, 直接用最大正、负偏差值作为长度偏差。

在距制品两端边缘各 100 mm 处与制品长度方向的中心线位置分别测量制品的宽度/高度，精确到 1 mm，用测量值减去制品的公称宽度/高度得到偏差值，取最大正、负偏差值作为宽度/高度偏差。当制品的宽度/高度不大于 2 m 时，用最大正、负偏差值除以制品的公称宽度/高度即为制品的宽度/高度偏差；当制品的宽度/高度大于 2 m 时，直接用最大正、负偏差值作为宽度/高度偏差。

在制品圆形端面处，沿 120° 方向分别测量制品的端面直径三次，精确到 1 mm，取最大值和最小值作为检验值，用这两个检验值分别减去制品的公称直径即得到制品直径的正、负偏差值。

8.3.2 厚度

8.3.2.1 量具

游标卡尺，量程 0 mm ~ 200 mm，精度 0.02 mm；
外卡钳，0 mm ~ 200 mm。

8.3.2.2 方法

在距制品两端与两侧各 100 mm 交汇处（共四处）和距制品两侧 100 mm 与长度方向中心线交汇处（共两处），用游标卡尺和外卡钳配合测量除加强肋和局部增强部位以外的制品的厚度，取最大值和最小值作为检验值，用这两个检验值分别减去制品的公称厚度即得到制品厚度的正、负偏差值。

8.3.3 平整度

8.3.3.1 量具

塞尺，量程 0 mm ~ 10 mm；
靠尺，长度 2 m。

8.3.3.2 方法

在制品两侧和两端各 200 mm 处和制品长度、宽度/高度方向的中心线位置，用塞尺和靠尺沿制品的长度方向和宽度/高度方向进行测量，记录靠尺与制品表面最大间隙处的数值，取所有测量值中的最大值为检测结果，精确至 0.1 mm。

8.3.4 对角线差

8.3.4.1 量具

钢卷尺，量程 0 mm ~ 10000 mm，分度值 1 mm。

8.3.4.2 方法

用钢卷尺分别测量制品的两条对角线的长度，精确到 1 mm，两条对角线长度之差即为制品的对角线差。

8.4 物理力学性能

8.4.1 抗压强度

与产品同环境条件、相同配合比（不含纤维）、相同成型工艺、相同养护方式制作尺寸为 100 mm × 100 mm × 100 mm 的立方体试件 3 块，试验方法按 GB/T 50081 的规定进行，加载速率应为 1.2 MPa/s ~ 1.4 MPa/s。尺寸换算系数取为 1.0。

8.4.2 抗弯比例极限强度、抗弯极限强度、抗冲击强度

试件制备及试验方法按 GB/T 15231 的规定进行。

8.4.3 体积密度、吸水率、抗冻性

试件应从产品上切割，试件切割部位距离产品边缘不应小于 100 mm，试件尺寸和数量、试验方法按 GB/T 15231 规定进行。其中测量试件干燥状态的质量时，试件干燥时长规定为 48 h；测量试件饱水状态的质量时，试件浸水时长规定为 48 h。

抗冻性试验宜采用自动冻融设备，冻融设备宜符合 JG/T 243—2009 规定的慢速冻融试验设备要求，每 25 次循环宜对冻融试件进行一次外观检查。

8.4.4 收缩率

8.4.4.1 仪器设备

仪器设备及要求如下：

- a) 外径千分尺：分度值 0.01 mm；
- b) 干燥箱：温度范围 0 °C ~ 200 °C；
- c) 水槽：控制水温在 10 °C ~ 25 °C；
- d) 干燥器。

8.4.4.2 试件制备

按 GB/T 15231 规定的方法制备试件，试件标称尺寸为 260 mm × 260 mm × (10 ~ 15) mm，数量为 2 个。

8.4.4.3 试验步骤

将试件置于通风良好的室内 3 d。在距试件四个边缘各 10 mm 处划测量标线并编号，每条标线至试件的两端面。试件浸泡于 10 °C ~ 25 °C 的水中 24 h，水面高出试件不应小于 20 mm，取出后用湿毛巾擦去表面水分，分别测量每条标线长度 l_1 ；然后将试件放入温度为 (60 ± 5) °C 干燥箱中干燥 48 h，取出后放入干燥器中冷却至室温，再次测量每条标线长度 l_2 ，精确到 0.01 mm。

试件在浸水、干燥过程中，试件与水槽、干燥箱内壁间距不应小于 50 mm，试件与试件间距不应小于 20 mm。

8.4.4.4 结果计算

收缩率按照公式 (1) 进行计算，结果以 2 个试件所取得的 8 个数据的算术平均值表示，精确到 0.01%：

$$\varepsilon = \frac{l_1 - l_2}{l_1} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- ε ——收缩率，%；
- l_1 ——饱水状态试件长度，单位为毫米 (mm)；
- l_2 —— (60 ± 5) °C 干燥后试件长度，单位为毫米 (mm)。

9 检验规则

9.1 检验分类

9.1.1 出厂检验

出厂检验项目包括外观、尺寸偏差、抗压强度、抗弯极限强度、体积密度与吸水率。正常生产时，出厂检验应每批进行一次。

9.1.2 型式检验

型式检验项目为第7章规定的全部要求。有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型鉴定；
- b) 产品结构、材料、工艺有较大改变时；
- c) 停产6个月以上再恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上一次型式检验结果有较大差异时；
- e) 正常生产每年一次。

9.2 组批

由同种原材料及配合比用相同工艺制成的产品每500件为一批，不足500件时，亦作为一批计。

9.3 抽样、检验和判定

9.3.1 外观

出厂检验同一批产品逐件检验；型式检验同一批产品随机抽取20件样品进行检验。检验结果均符合7.1规定时，判该批产品外观合格，否则判该批产品外观不合格。

9.3.2 尺寸偏差

同一批经外观检验合格的产品中，随机抽取五件样品进行检验。全部符合表1规定时，判该批产品尺寸偏差合格；若有两件或两件以上不符合表1规定，判该批产品尺寸偏差不合格；若有一件不符合表1规定时，应再抽取五件样品进行复检，复检结果全部符合表1规定时，判该批产品尺寸偏差合格，若仍有一件不符合表1规定时，则判该批产品尺寸偏差不合格。

9.3.3 物理力学性能

同一批经外观和尺寸偏差检验合格的产品，按照8.4进行检验，检验结果均符合7.3规定时判该批产品物理力学性能合格，否则判该批产品物理力学性能不合格。

9.4 总判定

9.4.1 出厂检验

在型式检验报告合格有效期内，出厂检验规定检验项目均符合本文件规定时，则判该批产品为合格产品。

9.4.2 型式检验

型式检验规定检验项目均符合本文件规定时，则判该批产品为合格产品；若有一项或多于一项

不合格，则判该批产品为不合格。

10 标志、堆放、装卸、运输与出厂合格证

10.1 标志

在制品背面明显位置标明产品标记、生产日期、生产单位名称等。

10.2 堆放

按规格型号分类堆放，堆放场地应平整、干燥、通风，堆放高度不应超过 2 m，堆放层数不应超过四层。

10.3 装卸、运输

装卸及搬运制品时，应轻装轻放，不应抛掷。运输时应固定牢靠，防止晃动，必要时在制品之间用缓冲材料隔开。

10.4 出厂合格证

经检验合格的产品，应填写出厂合格证，其内容包括：

- a) 合格证编号；
- b) 生产单位名称；
- c) 产品标记、数量与生产日期；
- d) 出厂检验结果；
- e) 生产单位质检部门签章。



参考文献

- [1] JG/T 243—2009 混凝土抗冻试验设备
-





中国建筑材料协会标准
超高性能混凝土（UHPC）装饰制品
T/CBMF 172—2022/T/CCPA 31—2022

*

中国建筑工业出版社出版
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7月第一版 2022年7月第一次印刷
印数：1~320册 定价：26.00元
统一书号：155160·3295



本社网址：www.jccbs.com 电话：(010) 88386906
地址：北京市海淀区三里河路1号 邮编：100044
本标准如出现印装质量问题，由我社市场营销部负责调换。