

中国建筑材料协会标准

T/CBMF XX-202X
T/CCPA XX-202X

超高性能混凝土（UHPC）装饰制品

Ultra-high performance concrete decorative products

（征求意见稿）

（本稿完成日期：2021年07月）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国建筑材料联合会
中国混凝土与水泥制品协会

发布

目 次

前言	II
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 原材料.....	3
5.1 水泥.....	3
5.2 纤维.....	3
5.3 砂.....	3
5.4 外加剂.....	3
5.5 颜料.....	3
5.6 水.....	3
5.7 金属材料.....	3
5.8 矿物掺合料.....	3
6 要求	3
6.1 外观.....	3
6.2 尺寸允许偏差.....	3
6.3 物理力学性能.....	4
7 试验方法.....	4
7.1 试验龄期.....	4
7.2 外观.....	4
7.3 尺寸偏差.....	4
7.4 物理力学性能.....	6
8 检验规则.....	7
8.1 检验分类.....	7
8.2 组批.....	7
8.3 抽样、检验和判定.....	7
8.4 总判定.....	8
9 标志、堆放、装卸、运输与出厂合格证.....	8
9.1 标志.....	8
9.2 堆放.....	8
9.3 装卸、运输.....	8
9.4 出厂合格证.....	8

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：

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：

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（UHPC）装饰制品分类与标记、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。

本标准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/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
- JG/T 243—2009 混凝土抗冻试验设备
- JGJ/T 423 玻璃纤维增强水泥（GRC）建筑应用技术标准

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 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/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。又称 UHPC 装饰制品。

3.2

超高性能玻璃纤维增强混凝土装饰制品 ultra-high performance glassfibre reinforced concrete decorative products

以水泥和矿物掺合料等活性粉末材料、细骨料、外加剂、耐碱玻璃纤维、颜料、水等原料，采用喷射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。又称 UHPGRC 装饰制品。

3.3

背附钢架 stud frame

具有结构功能的金属框架，通过柔性锚杆（或其他形式的柔性锚固件）和重力锚杆支承超高性能混凝土装饰制品，并与主体结构相连接。

4 分类与标记

4.1 分类

4.1.1 超高性能混凝土装饰制品根据用途分为下列类型：

- a) 装饰板，用代号 ZSB 表示；
- b) 镂空装饰构件，用代号 LKJ 表示；
- c) 装饰柱，用代号 ZSZ 表示；
- d) 镂空窗，用代号 LKC 表示；
- e) 花盆，用代号 HP 表示；
- f) 水池，用代号 SC 表示；
- g) 园艺品，用代号 YYP 表示；
- h) 艺术小品，用代号 YSP 表示。

4.1.2 超高性能混凝土装饰制品根据成型工艺分为下列四种类型：

- a) 浇注工艺，用代号 JZ 表示；
- b) 挤出工艺，用代号 JC 表示；
- c) 压制工艺，用代号 YZ 表示；
- d) 喷射工艺，用代号 PS 表示。

4.1.3 超高性能混凝土装饰制品根据主要增强纤维种类分为下列三种类型：

- a) 钢纤维，用代号 SF 表示；
- b) 有机纤维，用代号 OF 表示；
- c) 无机纤维，用代号 IF 表示，其中：玻璃纤维用代号 GF 表示。

4.2 标记

超高性能混凝土装饰制品按用途、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 XX—202X/T/CCPA XX—202X 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 1000mm×1000mm×15mm，标记为

UHPC-LKC-JZ-SF-1000×1000×15-T/CBMF XX—202X/T/CCPA XX—202X

5 原材料

5.1 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。

5.2 纤维

钢纤维应符合 GB/T 39147 的规定，抗拉强度不应小于 2000MPa；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；耐碱玻璃纤维网格布应符合 JC/T 841 的规定。耐碱玻璃纤维中的 ZrO_2 含量不应低于 16.5%。

5.3 砂

砂应符合 GB/T 14684 的规定。

5.4 外加剂

外加剂应符合 GB 8076 的规定。

5.5 颜料

颜料应符合 JC/T 539 的规定。

5.6 水

水应符合 JGJ 63 的规定。

5.7 金属材料

背附钢架、紧固件、预埋件、连接件等金属材料应符合 JGJ/T 423 的相关规定。

5.8 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 要求

6.1 外观

6.1.1 制品边缘整齐，外观面不应有缺棱掉角、裂纹、蜂窝麻面和飞边毛刺。非明显部位缺棱掉角允许修补。

6.1.2 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 3mm、深度不应大于 2mm，孔洞不应多于 1 处/ m^2 。表面有特殊装饰效果要求时可由供需双方确定。

6.2 尺寸允许偏差

尺寸允许偏差不得超过表 1 的规定。

表 1 尺寸允许偏差

项 目	允许偏差
长度	长度 $\leq 2\text{m}$ 时, 允许偏差: $\pm 2\text{mm/m}$; 长度 $> 2\text{m}$ 时, 总的允许偏差: $\leq 4\text{mm}$
宽度/高度	宽度/高度 $\leq 2\text{m}$ 时, 允许偏差: $\pm 2\text{mm/m}$; 宽度/高度 $> 2\text{m}$ 时, 总的允许偏差: $\leq 4\text{mm}$
直径 (仅适用于圆形制品)	$\pm 2\text{mm/m}$
厚度	$0\text{mm} \sim + 2\text{mm}$
平整度 (仅适用于平面制品)	$\leq 3\text{mm}$; 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 $< 2\text{m}^2$ 时, 对角线差: $\leq 3\text{mm}$; 面积 $\geq 2\text{m}^2$ 时, 对角线差: $\leq 5\text{mm}$ 。
注: 其他异形制品尺寸允许偏差可由供需双方确定。	

6.3 物理力学性能

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
抗压强度/MPa	\geq	130.0	110.0	100.0
抗弯比例极限强度/MPa	\geq	13.0	12.0	11.0
抗弯极限强度/MPa	\geq	20.0	12.0	22.0
抗冲击强度/(kJ/m^2)	\geq	24.0	9.0	15.0
体积密度 (干燥状态) /(g/cm^3)	\geq	2.4	2.2	2.2
吸水率/%	\leq	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/%	\leq	0.06		
注: 抗压强度、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。				

7 试验方法

7.1 试验龄期

试件自然养护的龄期不应小于 28d; 热养护 (90°C) 试件的龄期不应小于 7d, UHPGRC 装饰制品不应采用热养护。

7.2 外观

7.2.1 量具

钢直尺, 量程 ($0 \sim 300$) mm, 分度值为 1mm。

7.2.2 方法

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。用钢直尺测量孔洞尺寸。

7.3 尺寸偏差

7.3.1 长度、宽度/高度、直径

7.3.1.1 量具

钢卷尺，量程（0~10000）mm，分度值为1mm。

7.3.1.2 方法

在距制品两侧边缘各100mm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1mm，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2m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2m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100mm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1mm，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2m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2m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1mm，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。

7.3.2 厚度

7.3.2.1 量具

游标卡尺，量程（0~200）mm，精度为0.02mm；

外卡钳，量程（0~200）mm。

7.3.2.2 方法

在距制品两端与两侧各100mm交汇处（共四处）和距制品两侧100mm与长度方向中心线交汇处（共两处），用外卡钳和游标卡尺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。

7.3.3 平整度

7.3.3.1 量具

塞尺，量程（0~10）mm；

靠尺，长度2m。

7.3.3.2 方法

在制品两侧和两端各200mm处和制品长度、宽度/高度方向的中心线位置，用靠尺和塞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0.1mm。

7.3.4 对角线差

7.3.4.1 量具

钢卷尺，量程（0~10000）mm，分度值 1mm。

7.3.4.2 方法

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

7.4 物理力学性能

7.4.1 抗压强度

与产品同环境条件、相同配合比（含纤维）、相同成型工艺、相同养护方式制作尺寸为 100mm×100mm×100mm 的立方体试件三块，按 GB/T 50081 规定的方法进行抗压强度试验，加载速率应为（1.2~1.4）MPa/s。尺寸换算系数取值为 1.0。

7.4.2 抗弯比例极限强度、抗弯极限强度、抗冲击强度

按 GB/T 15231 的规定进行试验，抗弯破坏强度即为抗弯极限强度。

7.4.3 体积密度、吸水率、抗冻性

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

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。

7.4.4 收缩率

7.4.4.1 仪器设备

仪器设备及要求如下：

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

7.4.4.2 试件制备

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

7.4.4.3 试验步骤

将试件置于通风良好的室内 3d。在距试件四个边缘各 10mm 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（10~25）℃的水中 24h，水面高出试件不应小于 20mm，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）℃的干燥箱中干燥 48h，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 0.01mm。

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 50mm，试件与试件间距不应小于 20mm。

7.4.4.4 结果计算

收缩率按公式（1）计算：

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

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℃干燥后试件长度，单位为毫米（mm）。

结果以 2 个试件所取得的八个数据的算术平均值表示，精确到 0.01%。

8 检验规则

8.1 检验分类

8.1.1 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、体积密度和吸水率。正常生产时，出厂检验应每批进行一次。

8.1.2 型式检验

型式检验项目为第 6 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) 长期停产再恢复生产时；
- 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。

8.2 组批

由同种原材料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。

8.3 抽样、检验和判定

8.3.1 外观

出厂检验时，同一批产品逐件检验；型式检验时，同一批产品随机抽取 20 件样品进行检验。检验结果均符合 6.1 规定时，判该批产品合格，否则判该批产品不合格。

8.3.2 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，判该定批产品合格；若有两件或两件以上不符合，判该批产品不合格；若有一件不符合，应再抽取五件样品进行复检，复检结果全部符合，判该批产品合格，若仍有一件不符合，则判

该批产品不合格。

8.3.3 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 7.4 进行检验，检验结果均符合表 2 规定时，判该批产品合格，否则判该批产品不合格。

8.4 总判定

8.4.1 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标准规定时，则判该批产品为合格产品。

8.4.2 型式检验

型式检验规定检验项目均符合标准规定时，则判该批产品为合格产品。

9 标志、堆放、装卸、运输与出厂合格证

9.1 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。

9.2 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 2m，堆放层数不应超过四层。

9.3 装卸、运输

装卸及搬运制品时，必须轻装轻放，严禁抛掷。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。

9.4 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) 生产企业名称；
 - 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。
-