

中国建筑材料协会标准

T/CBMF XXX-202X

高性能混凝土（HPC）装饰构件

High performance concrete decorative elements

（征求意见稿）

（本稿完成日期：2025 年 6 月）

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国建筑材料联合会 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..... 2

4 分类与标记..... 2

 4.1 分类..... 2

 4.2 标记..... 2

5 基本规定..... 3

6 原材料与配件..... 3

 6.1 水泥..... 3

 6.2 纤维..... 3

 6.3 砂..... 3

 6.4 外加剂..... 3

 6.5 矿物掺合料..... 3

 6.6 颜料..... 3

 6.7 水..... 3

 6.8 配件..... 4

7 技术要求..... 4

 7.1 外观..... 4

 7.2 尺寸偏差..... 4

 7.3 物理力学性能..... 4

8 试验方法..... 5

 8.1 试验龄期..... 5

 8.2 外观..... 5

 8.3 尺寸偏差..... 5

 8.4 物理力学性能..... 7

9 检验规则..... 7

 9.1 出厂检验..... 7

 9.2 型式检验..... 8

10 标志、运输、贮存与出厂合格证 9

 10.1 标志..... 9

 10.2 运输..... 9

 10.3 贮存..... 9

 10.4 出厂合格证..... 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：

高性能混凝土（HPC）装饰构件

1 范围

本文件规定了高性能混凝土装饰构件的分类与标记、基本规定、原材料与配件、技术要求、试验方法、检验规则、标志、运输、贮存与出厂合格证。

本文件适用于非承重高性能混凝土装饰构件。

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/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

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 20472 硫铝酸盐水泥

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

GB 55037 建筑防火通用规范

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

JC/T 933 快硬高铁硫铝酸盐水泥

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高性能混凝土 high performance concrete; HPC

以水泥和活性矿物掺合料为胶凝材料、耐碱玻璃纤维或钢纤维等为主要增强材料、砂为集料，并辅以外加剂、聚合物、颜料等原料生产的高强增韧混凝土。简称 HPC。

3.2

HPC 装饰构件 HPC decorative elements

以 HPC 材料采用喷射、浇注或压制等工艺工厂化预制而成的用于建筑物或构筑物非承重部位、或用于园艺景观装饰等的高强增韧混凝土构件。简称 HPC 构件。

3.3

带肋板 ribbed panel

在板背面四周或需要加强的部位制作有加强肋的板。

3.4

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 HPC 构件，并与主体结构相连接。

3.5

背附钢架板 stud frame panel

将面板、预埋连接件和背附钢架等在工厂按设计要求一次预制完成的板。

4 分类与标记

4.1 分类

4.1.1 HPC 构件按构造及用途分为：平板（PB）、带肋板（DLB）、背附钢架板（GJB）、装饰板（ZSB）、镂空装饰构件（LKJ）、装饰柱（ZSZ）、栏杆（LG）、扶手（FS）、门窗套（MCT）、假山（JS）、雕塑（DS）、园艺品（YYP）等。

4.1.2 HPC 构件按成型工艺分为：喷射工艺（PS）、浇注工艺（JZ）和压制工艺（YZ）。

4.1.3 HPC 构件按主要增强纤维种类分为：耐碱玻璃纤维（GF）和钢纤维（SF）。

4.2 标记

HPC 构件按构造及用途、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 XXX-202X 的以耐碱玻璃纤维为主要增强纤维、采用喷射工艺成型的 HPC 背附钢板，尺寸为 2000mm×1000mm×15mm，标记为：

HPC-GJB-PS-GF-2000×1000×15-T/CBMF XXX-202X

5 基本规定

- 5.1 HPC 构件的建筑设计、结构设计应符合 JGJ/T 423 的规定。
- 5.2 HPC 构件耐火极限应符合设计要求，且应符合 GB 55037 和 GB 50016 的规定。
- 5.3 HPC 构件与预埋连接件应连接牢固，且应符合设计要求。
- 5.4 HPC 构件外观面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 以钢纤维为主要增强纤维的 HPC 构件不应采用硫铝酸盐水泥为胶凝材料。

6 原材料与配件

6.1 水泥

快硬硫铝酸盐水泥应符合 GB/T 20472 的规定；快硬高铁硫铝酸盐水泥应符合 JC/T 933 的规定；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 42.5。

6.2 纤维

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。当采用硅酸盐水泥时，耐碱玻璃纤维中的 ZrO_2 含量不应低于 16.5%。钢纤维应符合 GB/T 39147 的规定，抗拉强度不应小于 2000MPa。

6.3 砂

砂应符合 GB/T 14684 的规定，颗粒级配可根据成型工艺要求进行调整。

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 颜料

颜料应符合 JC/T 539 的规定。

6.7 水

水应该符合 JGJ 63 的规定。

6.8 配件

背附钢架、预埋连接件等配件应符合 JGJ/T 423 的相关规定。

7 技术要求

7.1 外观

7.1.1 HPC 构件边缘应整齐；外观面不应有缺棱掉角、飞边毛刺和明显色差。

7.1.2 HPC 构件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，且孔洞不应多于 1 处/m²。

7.1.3 HPC 构件表面有特殊装饰效果要求时可由供需双方确定。

7.2 尺寸偏差

尺寸允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1 尺寸允许偏差

项目	允许偏差
长度	长度≤2m 时，允许偏差：±2mm/m； 长度>2m 时，总的允许偏差：≤4mm
宽度/高度	宽度/高度≤2m 时，允许偏差：±2mm/m； 宽度/高度>2m 时，总的允许偏差：≤4mm
直径（仅适用于圆形构件）	±2mm/m
厚度	0mm ~ + 2mm
平整度（仅适用于平面构件）	≤3mm，异形构件或有特殊表面装饰效果要求时除外
对角线差（仅适用于矩构件）	板面积<2m ² 时，对角线差：≤3mm； 板面积≥2m ² 时，对角线差：≤5mm
侧向弯曲（仅适用于平面构件）	允许偏差：1mm/m，且≤8mm
扭翘（仅适用于平面构件）	允许偏差：1mm/m，且≤10mm
注：其他异形构件尺寸允许偏差由供需双方确定。	

7.3 物理力学性能

物理力学性能应符合表 2 的规定。

表 2 物理力学性能指标

性 能		指标要求
抗压强度（面外）/MPa		≥60.0
抗弯比例极限强度	平均值	≥9.0

/MPa	单块最小值	≥ 7.0
抗弯极限强度/MPa	平均值	≥ 20.0
	单块最小值	≥ 17.0
抗冲击强度/(kJ/m ²)		≥ 13.0
体积密度（干燥状态）/(g/cm ³)		≥ 2.0
吸水率/%		≤ 6.0
抗冻性		冻融循环后，无起层、剥落等破坏现象
收缩率/%		≤ 0.08
锚杆拉拔力/kN		≥ 8.0
预埋螺栓套筒拉拔力/kN		≥ 8.0
注 1：抗压强度、抗弯比例极限强度、抗弯极限强度、抗冲击强度为 HPC 结构层性能。 注 2：冻融循环次数为严寒地区 125 次，寒冷地区 100 次、其他地区 75 次。 注 3：构件构造不含锚杆或预埋螺栓套筒时，锚杆拉拔力、预埋螺栓套筒拉拔力不作要求。 其他连接方式由供需双方确定。		

8 试验方法

8.1 试验龄期

采用快硬硫铝酸盐水泥或快硬高铁硫铝酸盐水泥时，试件的龄期应大于 3d。采用硅酸盐水泥时，试件的龄期应大于 28d。

8.2 外观

8.2.1 量具

金属直尺，量程 0mm~300mm，分度值为 0.5mm。

8.2.2 方法

在距构件表面 1m 处目测构件边缘是否整齐，外观面有无缺棱掉角、飞边毛刺等缺陷；距构件表面 6m 处目测构件外观面有无明显色差。用金属直尺测量孔洞尺寸。

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 0mm~10000mm，分度值为 1mm。

8.3.1.2 方法

在距构件两侧边缘各 100mm 处与构件宽度/高度方向的中心线位置分别测量构件的长度，精确到 1mm，用测量值减去构件的公称长度得到偏差值，取最大正、负偏差值作为长度偏差。当构件的长度不大于 2m 时，用最大正、负偏差值除以构件的公称长度即为构件的长度偏差；当构件的长度大于 2m 时，直接用最大正、负偏差值作为长度偏差。

在距构件两端边缘各 100mm 处与构件长度方向的中心线位置分别测量构件的宽度/高度，精确到 1mm，用测量值减去构件的公称宽度/高度得到偏差值，取最大正、负偏差值作为宽度/高度偏差。当构件的宽度/高度不大于 2m 时，用最大正、负偏差值除以构件的公称宽度/高度即为构件的宽度/高度偏差；当构件的宽度/高度大于 2m 时，直接用最大正、负偏差值作为宽度/高度偏差。

在构件圆形端面处，沿 120° 方向分别测量构件的端面直径三次，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构件的公称直径即得到构件直径的正、负偏差值。

8.3.2 厚度

8.3.2.1 量具

卡尺，量程 0mm～200mm，精度为 0.02mm；

外卡钳，量程 0mm～200mm。

8.3.2.2 方法

在距构件两端与两侧各 100mm 交汇处（共 4 处）和距构件两侧 100mm 与长度方向中心线交汇处（共 2 处），用外卡钳和卡尺配合测量除加强肋和局部增强部位以外的构件的厚度，取最大值和最小值作为检验值，用这两个检验值分别减去构件的公称厚度即得到构件厚度的正、负偏差值。

8.3.3 平整度

8.3.3.1 量具

塞尺，量程 0mm～10mm；

靠尺，长度 2m。

8.3.3.2 方法

在距构件两侧和两端各 200mm 处和构件长度、宽度方向的中心线位置，用靠尺和塞尺沿构件的长度方向和宽度方向进行测量，记录靠尺与构件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。

8.3.4 对角线差

8.3.4.1 量具

钢卷尺，量程 0mm～10000mm，分度值为 1mm。

8.3.4.2 方法

用钢卷尺分别测量构件的两条对角线的长度，精确到 1mm，两条对角线长度之差即为

构件的对角线差。

8.3.5 侧向弯曲

8.3.5.1 量具

金属直尺，量程 0mm～300mm，分度值为 0.5mm。

8.3.5.2 方法

在构件长度方向侧边，通过构件边两 endpoint 沿构件面拉测线，用力拉直。用金属直尺测量构件边与测线间的最大距离。两侧边分别测量，取最大值为检测结果，精确至 0.5mm。

8.3.6 扭翘

8.3.6.1 量具

金属直尺，量程 0mm～300mm，分度值为 0.5mm。

8.3.6.2 方法

同时沿构件的两对角 endpoint 分别沿构件面拉测线，用力拉直。用金属直尺测量两测线交汇处之间的垂直距离，精确至 0.5mm，测量值的 2 倍即为扭翘值。

8.4 物理力学性能

试件制备及试验方法按 GB/T 15231 的规定进行，其中体积密度、吸水率、抗冻性试件制备应采用切割制样法，抗冻性试验宜采用自动冻融试验。

9 检验规则

9.1 出厂检验

9.1.1 检验项目

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。

9.1.2 批量

由相同原材料及配合比用相同成型工艺生产的产品组成一个受检批，每个批量为 200 件产品，不足 200 件时，亦作为一个批量。

9.1.3 判定

9.1.3.1 外观

逐件检验，检验结果符合 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。

9.1.3.2 尺寸偏差

逐件检验，检验结果符合 7.2 规定时，判该批产品尺寸偏差合格，否则判该批产品尺寸偏差不合格。

9.1.3.3 物理力学性能

对每一受检批，按照 8.4 进行检验，检验结果符合 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。

9.1.4 总判定

出厂检验中所有规定的检验项目均符合本文件规定时，判该批产品为合格产品。

9.2 型式检验

9.2.1 检验条件

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 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。

9.2.2 检验项目

型式检验项目为第 7 章规定的全部要求。

9.2.3 批量与检验抽样

由相同原材料及配合比用相同成型工艺生产的产品组成一个受检批。外观检验和尺寸偏差检验应符合 GB/T 2828.1 中规定的正常检验二次抽样方案，产品检验二次抽样方案见表 3。

表 3 产品检验二次抽样方案

批量范围 N	样本	样本大小		合格判定数		不合格判定数	
		n_1	n_2	Ac_1	Ac_2	Re_1	Re_2
151~280	1	8	—	0	—	2	—
	2	—	8	—	1	—	2
281~500	1	13	—	0	—	3	—
	2	—	13	—	3	—	4
501~1200	1	20	—	1	—	3	—
	2	—	20	—	4	—	5
1201~3200	1	32	—	2	—	5	—
	2	—	32	—	6	—	7

9.2.4 判定

9.2.4.1 外观与尺寸偏差

9.2.4.1.1 若受检产品外观、尺寸偏差均符合 7.1、7.2 中的相应规定，则判该产品外观与尺寸偏差合格。若受检产品外观和尺寸偏差有一项或多于一项不符合 7.1、7.2 中的相应规定，则判该产品外观与尺寸偏差不合格。

9.2.4.1.2 根据样本检验结果，若在第一样本（ n_1 ）中不合格产品数（ μ_1 ）小于或等于表 3 中第一合格判定数（ Ac_1 ），则判该批产品外观与尺寸偏差合格。若在第一样本（ n_1 ）中不合格产品数（ μ_1 ）大于或等于表 3 中第一不合格判定数（ Re_1 ），则判该批产品外观与尺寸偏差不合格。

9.2.4.1.3 若在第一样本（ n_1 ）中不合格产品数（ μ_1 ）大于第一合格判定数（ Ac_1 ），同时又小于第一不合格判定数（ Re_1 ），则抽第二样本（ n_2 ）进行检查。若在第一和第二样本中不合格产品数总和（ $\mu_1 + \mu_2$ ）小于或等于第二合格判定数（ Ac_2 ），则判该批产品外观与尺寸偏差合格。若在第一和第二样本中不合格产品数总和（ $\mu_1 + \mu_2$ ）大于或等于第二不合格判定数（ Re_2 ），则判该批产品外观与尺寸偏差不合格。

9.2.4.2 物理力学性能

对每一受检批，按照 8.4 的规定进行检验，符合 7.3 的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。

9.2.5 总判定

外观、尺寸偏差和物理力学性能全部合格，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、运输、贮存与出厂合格证

10.1 标志

在构件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 运输

在运输过程中宜使用对构件有缓冲作用和保护作用的材料进行捆扎，避免结构伤害引起开裂或不可恢复形变。

10.3 贮存

贮存场地应坚固、平坦。宜采用构件框架对构件进行支撑，避免遭受荷载。在与构件裸露表面接触的位置应采取保护措施，所有的垫块、包装和保护材料不应应对构件引起污染或损坏。

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。
