

超高性能混凝土（UHPC）非承重构件通用技术条件

General technical conditions for non-structural components with ultra-high performance concrete

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2025年6月)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

202X - XX - XX 发布

202X - XX - XX 实施

目 次

前 言	III
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 原材料与配件	2
6.1 水泥	2
6.2 纤维	2
6.3 砂	2
6.4 外加剂	2
6.5 矿物掺合料	2
6.6 颜料	3
6.7 水	3
6.8 配件	3
7 构件制作	3
7.1 方案	3
7.2 模具	3
7.3 成型	3
7.4 养护	3
7.5 脱模	3
7.6 修补	3
8 质量要求	3
8.1 外观	3
8.2 尺寸偏差	4
8.3 物理力学性能	4
9 试验方法	4
9.1 试验龄期	4
9.2 外观	4
9.3 尺寸偏差	5
9.4 物理力学性能	6
10 检验规则	6
10.1 出厂检验	6
10.2 型式检验	6

11 运输与贮存要求.....	7
11.1 运输要求.....	7
11.2 贮存要求.....	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。

本文件由全国水泥制品标准化技术委员会(SAC/TC197)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：

超高性能混凝土（UHPC）非承重构件通用技术条件

1 范围

本文件规定了超高性能混凝土非承重构件的分类与标记、一般规定、原材料与配件、构件制作、质量要求、试验方法、检验规则、运输与贮存要求。

本文件适用于非承重超高性能混凝土构件。

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 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
- GB/T 45594 超高性能混凝土非承重构件性能试验方法
- 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 XXXX 超高性能混凝土（UHPC）非承重构件应用技术规范
- JGJ 63 混凝土用水标准

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 ultra-high performance concrete; UHPC

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、水等原料生产的超高强增韧混凝土。简称UHPC。

[来源：GB/T 45594-2025, 3.1]

3.2

UHPC非承重构件 UHPC non-structural component

以UHPC材料采用浇注、挤出、压制或喷射等工艺预制而成的用于建筑物或构筑物非承重部位、或用于景观工程等的超高强增韧混凝土构件。简称UHPC构件。包括UHPC外墙板和UHPC装饰制品。

[来源：GB/T 45594-2025, 3.2, 有修改]

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 UHPC 构件，并与主体结构相连接。

3.5

背附钢架板 stud frame panel

将面板、预埋连接件和钢框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 UHPC 构件按构造及用途分为：平板（PB）、带肋板（DLB）、背附钢架板（GJB）、镂空板（LKB）、装饰板（ZSB）、镂空装饰构件（LKJ）、装饰柱（ZSZ）、镂空窗（LKC）、园艺品（YYP）等。

4.1.2 UHPC 构件按成型工艺分为：浇注工艺（JZ）、挤出工艺（JC）、压制工艺（YZ）和喷射工艺（PS）。

4.1.3 UHPC 构件按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 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 JC/T XXXX-202X 的以钢纤维为主要增强纤维、采用浇注工艺成型的 UHPC 背附钢架板，尺寸为 2000mm×1000mm×15mm，标记为：

UHPC-GJB-JZ-SF-2000×1000×15-JC/T XXXX-202X

5 一般规定

5.1 UHPC 构件的建筑设计、结构设计应符合 JC/T XXXX 的要求（注：规范性引用已报批行标《超高性能混凝土（UHPC）非承重构件应用技术规范》（计划号 2022-1030T-JC）内容）。

5.2 UHPC 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 UHPC 构件与预埋连接件应连接牢固，且应符合设计要求。

5.4 UHPC 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 以玻璃纤维为主要增强纤维的 UHPC 构件不应采用蒸汽养护。

6 原材料与配件

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 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 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JC/T XXXX的相关规定（注：规范性引用已报批行标《超高性能混凝土（UHPC）非承重构件应用技术规范》（计划号2022-1030T-JC）内容）。

7 构件制作

7.1 方案

应依据UHPC构件加工文件和制作图、型号、形状、重量等特点编制生产方案。生产方案宜包括生产计划及生产工艺、模具方案及计划、技术质量控制措施、成品存放和保护方案等。

7.2 模具

模具应根据产品的质量标准、生产工艺及技术要求、周转次数等选择。模具应具有足够的刚度且不吸水，且组装后具有足够的尺寸精度且不漏浆。投入生产前应对模具进行验收。

7.3 成型

UHPC拌和料浆的流动度、凝结时间等工作性能应根据构件成型工艺确定。拌和料浆从出机到成型的时间不宜超过 40 min。

7.4 养护

养护应根据构件的特点、环境温度等因素选择自然养护或蒸汽养护方法。自然养护龄期不应小于28d，环境平均气温不宜低于10℃；蒸汽养护龄期不应小于7d，养护过程应符合下列规定：

- a) 常温下静停时间宜为 1d~2d，相对湿度不应低于 60%，并应采用薄膜覆盖或加湿等防止表面干燥的措施；
- b) 升温速率不宜大于 12℃ / h，降温速率不宜大于 15℃ / h；
- c) 最高蒸汽养护温度为 90℃，恒温养护时间不应小于 48 h。

7.5 脱模

UHPC构件的脱模强度应根据设计要求或生产条件确定，且不宜小于设计强度的50%。

7.6 修补

产品脱模后，如有不影响结构性能的局部破损和表面的非受力裂缝时，可用修补材料进行表面修补处理；表面装饰层出现局部破损，应及时修复。

8 质量要求

8.1 外观

8.1.1 UHPC 构件边缘应整齐；外观面不应有缺棱掉角。UHPC 外墙板沿边长度 3m 内缺棱掉角不应多于 1 处，每处不应大于 20mm；UHPC 装饰制品外观面 1m 处目测不应有裂纹、蜂窝麻面和飞边毛刺，3m 处目测应无明显色差；

8.1.2 UHPC 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。

8.1.3 UHPC 构件表面有特殊装饰效果要求时可由供需双方确定。

8.2 尺寸偏差

尺寸允许偏差不应超过表1的规定。

表 1 尺寸允许偏差

项目		允许偏差
长度	≤2m	±2mm/m
	>2m	≤4mm
宽度/高度	≤2m	±2mm/m
	>2m	≤4mm
厚度		0mm ~ +2mm
直径（仅适用于圆形构件）		±2mm/m
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（仅适用于矩形构件）	板面积<2m ²	≤3mm
	板面积≥2m ²	≤5mm
侧向弯曲（仅适用于平面构件）		1mm/m，且≤8mm
扭翘（仅适用于平面构件）		1mm/m，且≤10mm
注：其他异形构件尺寸允许偏差可由供需双方确定。		

8.3 物理力学性能

UHPC 构件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		
		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	≥	130	110	100
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/%	≤	2.0	2.5	2.5
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		
锚杆拉拔力/kN	≥	10.0		
预埋螺栓套筒拉拔力/kN	≥	10.0		
注1：UHPC构件抗弯比例极限强度、抗弯极限强度、抗冲击强度为结构层性能。				
注2：UHPC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。				

9 试验方法

9.1 试验龄期

自然养护的检测试件，龄期不应小于28d；蒸汽养护（90℃）的检测试件，龄期不应小于7d。

9.2 外观

9.2.1 量具

钢直尺，量程0mm~300mm，分度值为0.5mm。

9.2.2 方法

在距UHPC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、裂纹、蜂窝麻面、飞边毛刺等缺陷；距UHPC构件表面3m处目测构件外观面有无明显色差。用钢直尺测量孔洞尺寸。

9.3 尺寸偏差

9.3.1 长度、宽度/高度、直径

9.3.1.1 量具

钢卷尺，量程0mm~10000mm，分度值为1mm。

9.3.1.2 方法

在距UHPC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UHPC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UHPC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。

9.3.2 厚度

9.3.2.1 量具

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

9.3.2.2 方法

在距UHPC构件两端与两侧各100mm交汇处(共四处)和距构件两侧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。

9.3.3 平整度

9.3.3.1 量具

塞尺，量程0mm~10mm；
靠尺，长度2m。

9.3.3.2 方法

在距UHPC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。

9.3.4 对角线差

9.3.4.1 量具

钢卷尺，量程0mm~10000mm，分度值为1mm。

9.3.4.2 方法

用钢卷尺分别测量UHPC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。

9.3.5 侧向弯曲

9.3.5.1 量具

钢直尺，量程0mm~300mm，分度值为0.5mm。

9.3.5.2 方法

在UHPC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。用钢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。

9.3.6 扭翘

9.3.6.1 量具

钢直尺，量程0mm~300mm，分度值为0.5mm。

9.3.6.2 方法

同时沿UHPC构件的两对角 endpoint 分别沿构件面拉测线，用力拉直。用钢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。

9.4 物理力学性能

UHPC构件试件制备及试验方法按GB/T 45594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。

10 检验规则

10.1 出厂检验

10.1.1 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。

10.1.2 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。

10.1.3 判定

10.1.3.1 外观

逐件检验，检验结果符合8.1规定时，判该批产品外观合格，否则判该批产品外观不合格。

10.1.3.2 尺寸偏差

逐件检验，检验结果符合8.2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。

10.1.3.3 物理力学性能

对每一受检批，按照9.4进行检验，检验结果符合8.3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。

10.1.4 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。

10.2 型式检验

10.2.1 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。

10.2.2 检验项目

型式检验项目为第8章规定的全部要求。

10.2.3 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

10.2.4 判定

10.2.4.1 外观与尺寸偏差

10.2.4.1.1 若受检产品外观、尺寸偏差均符合 8.1、8.2 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 8.1、8.2 中的相应规定，则判该产品外观与尺寸偏差不合格。

10.2.4.1.2 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。

10.2.4.1.3 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。

10.2.4.2 物理力学性能

对每一受检批，按照9.4的规定进行检验，符合8.3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。

10.2.5 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。

11 运输与贮存要求

11.1 运输要求

在运输过程中宜使用对UHPC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。

11.2 贮存要求

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对构件引起污染或损坏。
