

ICS xx. xxx

Q12

团 体 标 准

T/CECS ×××—202X

超高性能混凝土用高性能减水剂

High performance water reducing admixture for
ultra-high performance concrete

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中国工程建设标准化协会

发 布

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》和 GB/T 20001.10-2014《标准编写规则 第10部分：产品标准》给出的规则起草。

本文件根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2021年度第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建材标协字[2021] 020号文）的要求制定。

请注意本文件的某些内容可能直接或间接涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国工程建设标准化协会提出。

本文件由中国工程建设标准化协会建筑材料分会归口。

本文件主要起草单位：江苏苏博特新材料股份有限公司

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：

目 次

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 分类和标记..... 1

5 技术要求..... 2

6 试验方法..... 3

7 检验规则..... 6

8 包装、产品说明书、运输和贮存..... 7

超高性能混凝土用高性能减水剂

1 范围

本文件规定了超高性能混凝土用高性能减水剂的术语和定义，分类和标记，技术要求，试验方法，检验规则，包装、产品说明书、运输和贮存。

本文件适用于超高性能混凝土用高性能减水剂的生产与检验。

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/T 2419 水泥胶砂流动度测定方法
- GB 8076 混凝土外加剂
- GB/T 8077 混凝土外加剂匀质性试验方法
- GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)
- GB/T 27690 砂浆和混凝土用硅灰
- JGJ 63 混凝土用水标准
- JGJ/T 70 建筑砂浆基本性能试验方法标准
- T/CECS 846-2021 超高性能混凝土试验方法

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

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、超高抗渗性能的高韧性水泥基复合材料。

〔来源: T/CECS 846-2021 超高性能混凝土试验方法，2.0.1〕

3.2

超高性能混凝土用高性能减水剂

high performance water reducing admixture for ultra-high performance concrete

具有高减水、低收缩率，用于配制超高性能混凝土的减水剂。

注：简称超高性能减水剂，代号为 UHPWR。

3.3

基准砂浆 reference mortar

按照本文件规定的试验方法配制的不掺超高性能减水剂的砂浆。

3.4

受检砂浆 test mortar

按照文件准规定的试验方法配制的掺有超性能减水剂的砂浆。

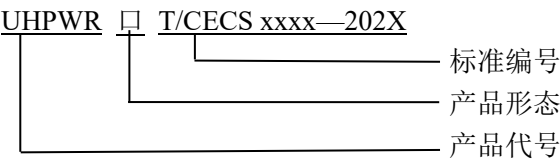
4 分类和标记

4.1 分类

超高性能减水剂可按形态分为粉状（P）和液体（L）。

4.2 标记

4.2.1 超高性能减水剂的产品标记按产品代号、产品形态、标准编号进行标记。



4.2.2 标记示例：

液体超高性能减水剂，标记为： UHPWR - L-T/CECSXXXX-202X。

粉状超高性能减水剂，标记为： UHPWR - P-T/CECSXXXX-202X。

5 技术要求

5.1 匀质性指标

匀质性指标应符合表 1 的要求。

表 1 匀质性指标

试验项目	液体	粉状
氯离子含量， %	≤0.1	
总碱量， %	≤2.0	
含固量， %	S > 25 %时， 应控制在0.95 S～1.05 S； S ≤ 25 %时， 应控制在0.90 S～1.10 S	—
含水率， %	—	≤5.0
密度/ （g/cm ³ ）	D > 1.1 时， 应控制在D ± 0.03； D ≤ 1.1 时， 应控制在D ± 0.02	—
细度， 0.315 mm 筛余， %	—	≤3.0
pH 值	应在生产厂控制范围内	—
硫酸钠含量， %	应在生产厂控制范围内	
注 1：生产厂应在相关的技术资料中明示产品匀质性指标的控制值； 注 2：对相同和不同批次之间的匀质性和等效性的其他要求，可有供需双方商定； 注 3：表中 D 和 S 分别代表密度和含固量控制值。		

5.2 受检砂浆性能指标

受检砂浆性能应符合表 2 的规定。

表 2 受检砂浆性能指标

试验项目		指标值
减水率， %		≥ 60
含气量， %		≤ 4.0
凝结时间之差	初凝	- 90~+120

， min	终凝	-90~+120
流动度 0.5h 经时变化量， mm		-20~+20
抗压强度比， %	3d	≥300
	7d	≥220
	28d	≥180
28d 收缩率比， %		≤70

6.试验方法

6.1 匀质性指标

匀质性指标应按 GB/T 8077 进行测定。

6.2 砂浆性能指标

6.2.1 材料

6.2.1.1 水泥

基准水泥、强度等级为 52.5 级以上的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥。

6.2.1.2 硅灰

符合 GB/T 27690 规定的硅灰。

6.2.1.3 砂

符合 GB/T 17671 规定的标准砂。

6.2.1.4 水

应符合 JGJ 63 的规定。

6.2.2 配合比

每组试验基准砂浆和受检砂浆中水泥质量为 918 g，硅灰质量为 162 g，标准砂为 1350g，基准砂浆用水量为 540 g。按照 GB/T 2419 的方法进行砂浆流动度测试。受检砂浆通过调整用水量使流动度控制在基准砂浆流动度的 ± 5 mm 之内，此时的最小用水量为受检砂浆的用水量。计算受检砂浆的用水量时应包含超高性能减水剂中的含水量。超高性能减水剂的掺量应采用厂家的推荐掺量。

6.2.3 砂浆搅拌及试件制作

6.2.3.1 砂浆搅拌

砂浆的搅拌应符合下列规定。

a) 基准砂浆制备时，依次将水泥和硅灰加入搅拌锅，开启搅拌机，在手动控制模式下慢速搅拌 30 s，使胶凝材料混合均匀；然后将拌合水加入搅拌锅中，慢速搅拌 30 s 后加入标准砂，并在 15 s 之内添加完毕，搅拌时间自加入拌合水开始共 5 min。

b) 受检砂浆制备时，液体超高性能减水剂应预先与拌合水搅拌均匀，配制成减水剂水溶液。将水泥和硅灰加入搅拌锅，开启搅拌机，在手动控制模式下慢速搅拌 30 s，使胶凝材料混合均匀；然后将配制好的减水剂水溶液加入搅拌锅中，慢速搅拌 30 s 后加入标准砂，并在 15 s 之内添加完毕，搅拌时间自加入减水剂水溶液开始共 5 min。使用粉状超高性能减水剂时，应依次将水泥、硅灰、粉状超高性能减水剂加入搅拌锅，开启搅拌机，在手动控制模式下慢速搅拌 30 s，使胶凝材料混合均匀；然后将拌合水加入搅拌锅中，慢速搅拌 30 s 后缓慢加入标准砂，并在 15 s 之内添加完毕，搅拌时间自加入拌合水开始共 5 min。

6.2.3.2 试件制作

检验抗压强度用试件的成型、养护应按照 GB/T 17671的要求进行。

检验 28 d 收缩率用试件应按照 JGJ 70 的要求成型和养护。自加水时算起，养护 24 h±15 min 后脱模，立即测定初长。然后置于温度为（20±2）℃、相对湿度为（60±5）% 的室内养护至 28 d。试验项目及数量详见表 3。

表 3 试验项目及所需数量

试验项目	试验类别	试验所需数量			
		砂浆拌合 批数	每批取样 数目	基准砂浆 总取样数目	砂浆 总取样数目
减水率	新拌砂浆	3	1次	3次	3次
含气量		3	1个	-	3个
凝结时间之差		3	1个	3个	3个
流动度0.5 h 经时变化量		3	1个	-	3个
抗压强度比	硬化砂浆	3	9条	9条	9条
28d收缩率比		1	3条	3条	3条

6.2.4 减水率的测定

按照 GB/T 2419 测定基准砂浆和受检砂浆的流动度。减水率按照公式（1）计算，精确到 0.1%。

$$W_R = \frac{540 - W_t}{540} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

W_R——减水率，%；

W_t——受检砂浆土用水量，单位为克（g）；

W_R以三批试验的算术平均值计，精确到 1 %。若三批试验的最大值或最小值中有一个与中间值之差超过中间值的 15 %时，则把最大值与最小值一并舍去，取中间值作为该组试验的减水率。若有两个测值与中间值之差均超过 15 %时，则该批试验结果无效，应该重做。

6.2.5 含气量的测定

按照 JGJ/T 70 的规定检验受检砂浆的含气量。

6.2.6 凝结时间之差的测定

砂浆拌合物应装入内径 140 mm、高 75 mm 的刚性、不渗水容器内，试样表面应略低于容器上口约 10 mm，敲击容器使砂浆表面平整，置于（20±2）℃的环境中，容器加盖。按照 GB8076 规定的方法进行凝结时间之差的测定。

6.2.7 流动度 0.5 h 经时变化量的测定

将 6.2.3 搅拌的砂浆留下足够测试一次流动度的试验数量，静置至 0.5 h（从搅拌结束时开始计算），装入湿布擦过的搅拌锅中，搅拌机在手动控制模式下慢速搅拌 1 min， 然后按照 GB/T 2419 规定的方法测试砂浆流动度。

砂浆流动度 0.5 h 变化量按式（2）计算：

$$\Delta SI = SI_0 - SI_{0.5h} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

△SI—— 砂浆流动度变化量，单位为毫米（mm）；

Sl₀——砂浆初始流动度，单位为毫米（mm）；

Sl_{0.5h}——受检砂浆流动度，单位为毫米（mm）。

6.2.8 抗压强度比的测定

砂浆抗压强度按照 GB/T 17671 的要求进行。抗压强度比以受检砂浆与基准砂浆同龄期抗压强度之比表示，按式（3）计算，精确到 1%。

$$R_f = \frac{f_t}{f_c} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

R_f ——抗压强度比，%；

f_c ——基准砂浆的抗压强度，单位为兆帕（MPa）；

f_t ——受检砂浆的抗压强度，单位为兆帕（MPa）。

6.2.9 28 d 收缩率比的测定

按照 JGJ/T 70 的规定的检验基准砂浆和受检砂浆的 28 d 收缩率。

收缩率比以受检砂浆与基准砂浆 28 d 收缩率之比表示，按式（4）计算，精确到 1%。

$$R_\varepsilon = \frac{\varepsilon_t}{\varepsilon_c} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

R_ε ——28 d 收缩率比，%；

ε_c ——基准砂浆的收缩率；

ε_t ——受检砂浆的收缩率。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验

表 1 所规定的全部匀质性指标及表 2 所规定的减水率、含气量以及流动度 0.5 h 经时变化量指标。

7.1.2 型式检验

型式检验项目包括第 5 章规定的全部项目。有下列情况之一者，应进行型式检验：

- a) 正常生产时，一年至少进行一次检验；
- b) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- c) 正式生产后，如材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- d) 产品长期停产后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督检验机构提出进行型式检验要求时。

7.2 组批和取样

7.2.1 超高性能减水剂应按同类产品单独进行组批编号和取样。产品以 100 t 为一批，不足 100 t 仍应按一个批量计。每一个批号为一个取样单位。可连续取样，也可从 20 个以上不同部位取等量样品，总量不少于 10 kg。

7.2.2 每一批的样品应充分混合均匀，分为两等份，其中一份应按第 5 章规定进行试验，另一份密封保存，以备有疑问时，进行复验或仲裁。

7.3 判定规则

7.3.1 出厂检验

型式检验报告在有效期内,且出厂检验项目全部合格,则判定为该批产品出厂检验合格。否则判定为不合格。

7.3.2 型式检验

当产品检验结果全部符合第 5 章规定时,则判定型式检验为合格,否则判定为不合格。

7.4 复验

复验以封存样进行。如使用单位要求现场取样,应事先在供货合同中进行规定,并在生产和使用单位人员在场的情况下于现场取混合样,复验应按型式检验项目规定进行检验。

8 包装、产品说明书、运输和贮存

8.1 包装

8.1.1 粉状产品采用内衬塑料袋的编织袋包装,也可采用供需双方协商一致的其他包装;液体产品可采用塑料等容器,也可采用槽车散装。

8.1.2 所有包装容器上均应在明显位置注明以下内容:产品标记、商标、净质量或净体积、生产单位、生产日期及产品有效期。

8.2 产品说明书

产品说明书至少应包括下列内容:

- a) 生产单位名称及生产日期;
- b) 产品名称及类型;
- c) 产品性能特点、主要成份及技术指标;
- d) 适用范围;
- e) 推荐掺量;
- f) 贮存条件及有效期,有效期应从生产日期算起,企业应根据产品性能进行说明;
- g) 使用方法、注意事项、安全防护提示等。

8.3 运输和贮存

超高性能混凝土用高性能减水剂有效期为 6 个月,应存放在专用仓库或固定的场所妥善保管,搬运时应轻拿轻放,不应破损。液体产品应有防冻措施,粉状产品应有防潮措施。