

混凝土保水剂

编制说明

(征求意见稿)

标准编制组

2021年7月

目 录

一、工作简况.....	3
（一）任务来源.....	3
（二）编制目的.....	3
（三）主要工作过程.....	3
（四）主要参加单位和工作组成员及其所做的工作.....	4
二、标准编制的原则和主要内容.....	4
（一）标准制订的原则.....	4
（二）标准的主要内容.....	5
三、主要试验验证情况分析 with 指标确定.....	10
四、标准中涉及专利情况说明.....	16
五、产业化、推广应用论证和预期达到的经济效果等情况.....	16
六、采用国际标准和国外先进标准情况.....	17
七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调.....	17
八、重大意见分歧的处理依据和结果.....	18
九、标准性质的建议说明.....	18
十、贯彻标准的措施建议.....	18
十一、废止现行有关标准的建议.....	19
十二、其他应说明的事项.....	19

一、工作简况

（一）任务来源

根据中国建筑材料联合会《关于下达 2020 年第七批协会标准制定计划的通知》（中建材联标发〔2020〕50 号）和中国混凝土与水泥制品协会《关于下达 2020 年中国混凝土与水泥制品协会标准制订计划（第一批）的通知》（中制协字〔2020〕15 号）的要求，《混凝土保水剂》（计划号：2020-67-xbjh）为协会标准制订项目。

本标准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负责管理，由天津冶建特种材料有限公司等单位负责起草并组织相关单位共同完成。

（二）编制目的

为践行“绿水青山就是金山银山”的发展理念，贯彻落实国务院十部委联合颁发关于推动机制砂石有序、健康、高质量发展的意见精神，机制砂逐步替代天然砂，而不再仅仅作为其有效补充已是大势所趋。但由于原材及开采、制备等设备等因素的限制，目前机制砂普遍存在级配不佳、粒形差、石粉含量高等各种质量缺陷，这些问题会导致混凝土离析、泌水，严重影响混凝土工作性，甚至影响力学及耐久性能。

混凝土保水剂是一类亲水高分子，其可以将水分维持在水泥浆体内部，有效缓解骨料级配差、水泥需水量小等原因造成的混凝土离析、泌水问题。近年来，其越来越多的受到国内外研究学者的关注，相关产品也越来越多。它日趋成熟的合成与应用技术可以为机制砂的推广保驾护航，非常符合我国的绿色建筑的发展趋势。但是，混凝土保水剂性能评价方面存在的问题较多，主要表现在以下几方面：

- 1) 混凝土保水剂品种繁多，性能各异，无统一定义和分类方法；
- 2) 混凝土保水剂的主要性能指标无统一的评价方法。

课题组通过参考国内外相关的标准、规范，并经过必要的试验验证，规范了混凝土保水剂的技术要求和评价方法，并通过对其质量进行有效管控，来促进混凝土保水剂的长期发展，从而为此类产品得到广泛工程应用提供技术依据和标准保障。

按照标准制订计划由中国建筑材料联合会混凝土与水泥制品协会等单位作为标准负责单位，组织团体标准的编制工作。

（三）主要工作过程

标准起草工作开展后，编制组主要查阅了国内外同类产品标准和国内有关企业技术资料，然后调研国内的生产使用情况，并进行了保水剂样品收集、反复试验、整理数据、对比分析，经主、参编单位多次探讨、协商、修改，最后形成该“征求意见稿”。

由天津冶建特种材料有限公司负责主编的《混凝土保水剂》协会标准，其标准编制组成立暨第一次工作会议于 2020 年 9 月 29 日上午在线上召开。来自上海同济大学、北京交通大学、北京工业大学、山东建筑科学研究院有限公司等 12 家单位的 20 名代表参加了会

议。会议中强调了标准制订工作在行业发展中的重要性，介绍了团体标准的编制要求及制订程序。与会专家、代表听取了主编单位对标准编制的来源背景、标准主要内容、工作进度计划等内容的详细介绍，参会人员就标准编制工作大纲、标准草案进行了广泛深入的讨论，并对标准的工作计划做了详细安排。

第一次工作会后，标准编制组立即着手进行样品的征集工作，共收到 10 家单位的 10 种样品，共计 192 个批次，并按照工作组讨论稿要求的试验项目和试验方法，安排了试验验证（分别由天津冶建特种材料有限公司、山东建筑科学研究院有限公司、北京工业大学等单位进行）。在初步试验验证后，标准制订工作组汇总、分析了实验数据结果，并形成了《混凝土保水剂》协会标准征求意见稿。

2021 年 1 月 17 日至 2021 年 3 月 20 日，《混凝土保水剂》协会标准制订工作组对参编单位进行意见征集，并根据征求意见稿对标准文本进行了进一步完善修改。

2021 年 3 月 29 日，天津冶建特种材料有限公司在线召开了第二次工作会议，主要针对收集的意见进行讨论，本次会议再次对标准内容进行了修正。

2021 年 7 月 1 日，天津冶建特种材料有限公司向中国建筑材料联合会、中国混凝土与水泥制品协会提出公开征求意见。

（四）主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本标准的主要参编单位及其分工如下：

检测指标		参与单位
匀质性检测	pH 值 密度含水率/% 总碱量 氯离子含量 粘度（25℃）	天津冶建特种材料有限公司； 北京工业大学 北京交通大学
混凝土拌和物	含气量差	天津冶建特种材料有限公司； 山西省交通规划勘察设计院有限公司； 山东建筑科学研究院
	保水率	
硬化后混凝土	抗压强度（1d、3d、7d、28d）	

二、标准编制的原则和主要内容

（一）标准制订的原则

本标准按照《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》GB/T 1.1—2020 给出的规则编写。

标准的编制遵从以下规则：贯彻执行国家的政策、法规，与现行其他国家标准协调一

致的原则；技术指标制订先进可行、规范合理的原则；标准制订突出产品特性，促进行业健康发展和产品推广的原则。标准制订过程中参考了各生产企业标准，试验方法主要采用现行的国家标准和行业标准，以保证标准中技术指标的准确性、科学性与可比性，各项指标值在满足工程要求的前提下，根据各生产企业试样试验验证结果确定。

（二）标准的主要内容

本标准主要共分 7 章。分别为 1 范围；2 规范性引用文件；3 术语和定义；4 分类；5 性能要求；6 试验方法；7 产品说明书、包装、标志、运输与贮存。以下依照标准的每一章节内容及依据、解决的主要问题分别叙述。

1 范围

本文件规定了混凝土保水剂的分类、性能要求、试验方法、产品说明书、包装、标志、运输与贮存。

本文件适用于有机类的混凝土保水剂。

本标准所述混凝土保水剂是属于混凝土外加剂中的一类，作为外加剂的组分之一应用到混凝土中，编制组经过对样品调研、收集以及分类，确定保水剂的样品目前分为有机合成类高分子和天然类有机高分子，故定义范围为有机类混凝土保水剂。

2 规范性引用文件

本标准在编制过程中直接引用了以下标准：

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 9774 水泥包装袋

GB/T 10247 粘度测量方法

GB/T 10454 集装袋

GB/T 12573 水泥取样方法

JGJ 63 混凝土用水标准

GB/T50080 普通混凝土拌合物性能试验方法标准

3 术语和定义 3.1 混凝土保水剂 water-retaining Admixture for concrete

可显著解决混凝土泌水、离析问题且能够有效改善混凝土工作性的化学外加剂。目前是存在保水剂的定义，其他行业也存在保水剂，比如农林保水剂等。但是混凝土保水剂是在混凝土行业首次提出的定义，针对的是改善混凝土离析、泌水状态的产品。

3.2 基准混凝土 reference concrete

按照本标准规定的试验条件配制的不掺保水剂的混凝土。

此基准混凝土为添加标准型高性能减水剂（保水剂除外）后的混凝土，与 GB 8076 规定的基准混凝土不同，故列出。

3.3 受检混凝土 test concrete

按照本标准规定的试验条件配制的掺有保水剂的混凝土。此受检混凝土为在上述基准混凝土的基础上添加保水剂的混凝土，即里面含有标准型高性能减水剂以及保水剂两种外加剂的混凝土，与 GB 8076 规定的受检混凝土不同，故列出。

3.4 离析扩展度差 D-value of divergence in segregation state

离析状态下的混凝土浆体扩展度与骨料扩展度之差，但是此概念是国内外首次提出。

3.5 保水率 water retention rate

受检混凝土相比基准混凝土离析扩展度差减少值与基准混凝土离析扩展度差之比。

保水率在养护剂中也有提出，养护剂中的保水率用来判断硬化后混凝土后的失水多少，从而来判定养护剂的养护性能优劣。而此处的保水率是可以反应保水剂性能优劣的指标。

对于基准混凝土，此处为不掺保水剂的混凝土，而非不掺外加剂的混凝土（此处不同于GB 8076），基准混凝土与受检混凝土均需要采用减水剂。

3.6 含气量差 D-value of gas content

受检混凝土含气量与基准混凝土含气量之差。

由于引气类产品也具有改善离析、泌水的作用，所以为将保水剂与引气剂区分开来，故引入含气量差的定义，也就是说含气量差必须控制在一定范围内。

4 分类

按照产品形态分类分为：液体和粉体。

本项目从不同厂家收集的10个样品，根据所收集的产品的形态将分类定义为液体与粉体两种，厂家可以根据自己公司规定进行标识。

5 性能要求

5.1 匀质性指标

需要检测的匀质性指标有：pH、密度、含水率、总碱量和氯离子含量、粘度。

pH、密度、粘度三个指标的检测是为了保证产品的稳定性，而粉剂保水剂的含水率一是为了保证产品的稳定性，二是为了确保产品是否因为运输、储存受潮而导致质量下降，此处并未规定液体的含固量，是因为液体保水剂本身较粘，检测误差太大，所以用粘度指标即可代替。

总碱量和氯离子含量是因为其碱含量与氯离子含量的大小决定了混凝土结构的耐久性，所以必须明确规定其指标。

5.2 混凝土性能指标

混凝土性能指标需检测：保水率、含气量差、抗压强度比。

保水率的检测是可以反应保水剂性能优劣的指标。

含气量差指标的检测是由于引气类产品也具有改善离析、泌水的作用，所以为将保水剂与引气剂区分开来，故引入含气量差的定义，也就是说含气量差必须控制在一定范围内。

抗压强度比的检测是因为引气类产品具有改善离析、泌水等效果，但是引气剂在加入后会降低混凝土抗压强度；有些纤维素类的保水类产品具备缓凝效果，会因为溶解不佳导致混凝土局部地区含量较高从而产生内部结构强度较低现象，所以需要把这些对混凝土力学性能有影响的产品划分出去，保证混凝土结构质量。

6 试验方法

6.1 试验材料

6.1.1 水泥、砂、石子

标准中规定水泥、砂和石子应符合 GB 8076 的规定，理由如下：

a) 混凝土保水剂为混凝土用外加剂，所用材料必须满足 GB 8076《混凝土外加剂》的规定与要求；

b) 在本标准中，对水泥和骨料并未脱离传统混凝土以及砂浆对材料的要求，所以本标准中对水泥和骨料的技术要求即为最低要求和必要条件，所用水泥和骨料符合 GB 8076 的规定即可。

6.1.2 水

符合 JGJ 63 要求的拌和水。

同理，水的选用也需要符合 GB 8076 的要求，此处要求的“符合 JGJ 63 要求的拌合水”与 GB 8076 规定一致。

6.1.3 减水剂

提供的符合 GB 8076 要求的标准型高性能减水剂。

减水剂为混凝土外加剂的一种，GB 8076 中均有对各种类型减水剂的说明，为避免例如早强型减水剂、缓凝型减水剂、引气型减水剂等功能型减水剂中其他组分对评价结果的影响，故此处规定减水剂为标准型高性能减水剂。

6.2 试验配合比

试验配合比应符合以下规定：

- a) 水泥用量：基准混凝土与受检混凝土的水泥用量均为 $360\text{kg}/\text{m}^3$ ；
- b) 砂率：基准混凝土所用砂率均为 $43\%\sim 47\%$ ；受检混凝土与基准混凝土砂率一致；
- c) 用水量：基准混凝土用水量为离析扩展度差达到 $80\pm 20\text{mm}$ 状态下用水量，受检混凝土用水量与基准混凝土用水量一样；
- d) 减水剂：减水剂采用减水型母液，通过调整浓度使其减水率在 $25\%\sim 30\%$ 之间；
- e) 保水剂掺量：按照生产厂推荐的掺量。

6.3 混凝土性能试验方法

技术要求及其测定方法在标准制订过程中通过召开现场会议、网络会议、验证试验结果分析等多种形式，根据国家标准对混凝土的工作性能以及力学性能要求以及对外加剂本身性能的要求最终确定了本标准的各项技术指标要求，具体内容包括：保水率、含气量差、抗压强度比的测定按 GB 8076 的规定进行，各项技术指标要求见表 1。

表 1 混凝土性能指标

项目		指标
保水率/%		≥ 70
含气量差/%		$-1.0\sim 1.0$
抗压强度比/%	1d	≥ 100
	3d	≥ 100
	7d	≥ 100
	28d	≥ 100

6.4 匀质性试验

pH 值、密度、含水率、总碱量和氯离子含量按 GB/T 8077 规定的方法进行，各项技术指标要求见表 2，对于粘度指标的测定按 GB/T 10247 规定的方法进行，并按照旋转粘度计的说明书进行操作（说明：旋转粘度计的选择可按照 GB/T 10247 中附录 D 执行）。

表 2 匀质性指标

项目	指标	
	液体	粉体
pH值	应在生产厂控制范围内	
密度/ (g/cm ³)	应控制在D±0.020	—
含水率/%	—	0.90W~1.10W
总碱量/%	≤1.0	
氯离子含量/	≤0.1	
粘度 (25°C) /MPa·s	V ₁ ±50	V ₂ ±50
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, 可由供需双方商定。 注3: 表中的D为生产厂密度控制值; W为生产厂含水率控制值; 液体时, V ₁ 为生产厂粘度控制值, V ₂ 为推荐浓度下的生产厂粘度控制值。		

此处规定了粉体的含水率, 因为粉剂需要二次加工, 产品受潮就会影响客户的使用。

此处未规定液体的含固量, 是因为液体是直接使用, 而厂家也已经给出了规定掺量范围, 所以无需规定。

6.5 检测规则

6.5.1 取样与批号

取样与批号无特殊要求, 最低符合GB 8076的规定: 点样是在一次生产的产品中所取试样, 混合样是三个或更多的点样等量均匀混合而取得的试样, 生产厂应根据产量和生产设备条件, 将产品分批编号。日产量大于50t的, 每一批号为50t, 不足50t的也应该按一个批量计, 同一批号的产品必须混合均匀。每一批号为一个取样单位, 按 GB/T 12573进行, 每批号取样量不少于0.2t水泥所需的混凝土保水剂量。

6.6 检验分类

6.6.1 出厂检验

每一批号产品的出厂检验项目应包括第5章规定的pH值、密度、含水率(粉体)、粘度、保水率; 氯离子含量每三个月至少检测一次, 总碱量每年至少检测一次。

6.6.2 型式检验

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

- 新产品的试制订型或既有的产品转厂生产时;
- 正式生产后, 材料、工艺有改变, 可能影响产品性能时;
- 正常生产时, 每年至少进行一次检验;
- 产品停产超过90天, 恢复生产时;

- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

6.7 判定规则

型式检验报告在有效期内，且出厂检验结果符合要求的，可判定为该批产品检验合格。产品经检验，全部符合第5章的要求，则判定该批号产品型式检验合格。如不符合上述要求，则判定该批号产品不合格。

标准 6.2.3 规定了减水剂为符合 GB 8076 要求的标准型高性能减水剂，鉴于满足此标准的减水剂种类繁多，性能各异，故在此补充：保水剂的型式检验时，由供方提供的减水剂进行复配；仲裁时，采用供需双方共同认可的减水剂进行复配。

7 产品说明书、包装、标志、运输与贮存

产品外包装上应清晰地注明以下内容：产品名称与型号、执行标准、商标、生产厂名称、生产批号、净重、生产日期及产品的有效期等。

产品在运输和贮存过程中应避免受潮、暴晒，以及生产厂家提供的其他注意事项，且与禁配物分储、分运，在搬运时轻装轻卸，防止破损。在我们收集到的样品中，经厂家反馈，液体保水剂在暴晒后会出现凝胶现象，而粉剂保水剂在受潮后出现降解，导致性能下降等情况，所以在产品运输和贮存过程中要保持干燥、阴凉，避免产生进一步的化学反应。

三、主要试验验证情况分析 with 指标确定

(一) 样品收集检测

为保证标准项目要求的合理性，编制工作组对保水剂的生产企业进行了广泛的样品收集，并进行了大量的验证试验。在试验方案设立上，标准编制组本着实事求是、精益求精的精神，在试验方法与处理条件等诸多方面加以论证、补充、细化、完善。

样品收集情况见表 3。

表 3 样品收集情况

序号	样品代号	产品状态	批次数
1	BSJ—1	液体	23
2	BSJ—2	液体	25
3	BSJ—3	液体	22

4	BSJ—4	液体	33
5	BSJ—5	液体	14
6	BSJ—6	粉体	15
7	BSJ—7	粉体	13
8	BSJ—8	粉体	17
9	BSJ—9	粉体	10
10	BSJ—10	粉体	20
总计			192

对以上 192 个批次的样品进行匀质性检测以及混凝土性能检测，试验验证情况如下文所示。

1. pH 值

表 4 pH 值检测结果

序号	样品代号	实测 pH 范围	pH 均值	厂家规定 pH 值
1	BSJ—1	5.02~5.51	5.31	5±1
2	BSJ—2	6.88~7.05	6.95	7±1
3	BSJ—3	7.05~7.35	7.46	7±1
4	BSJ—4	5.95~6.05	6.02	6±1
5	BSJ—5	6.85~7.11	6.98	7±1
6	BSJ—6	6.98~6.15	6.12	6±2
7	BSJ—7	6.75~7.03	6.98	7±1
8	BSJ—8	5.25~5.87	5.34	5±1
9	BSJ—9	5.19~5.38	5.24	5±1
10	BSJ—10	6.87~7.25	6.97	7±1

注 1：液体直接检测 pH 值；粉剂稀释至 1%检测 pH 值。
注 2：pH 值范围为最小值至最大值之间范围。

根据 GB 8076 的标准规定，pH 值的指标在生产厂的控制范围内；根据对样品的检测结果均在厂控值内，故拟设定 pH 值的控制值为“在生产厂的控制范围内”。

2. 密度

表 5 密度检测结果

序号	样品代号	厂家控制值 D/ (g/cm ³)	密度范围	
			实测数值范围/ (g/cm ³)	范围/ (g/cm ³)
1	BSJ—1	1.00	1.008~1.010	D±0.01

2	BSJ—2	1.10	1.100~1.102	D±0.02
3	BSJ—3	1.00	1.001~1.013	D±0.013
4	BSJ—4	1.00	1.007~1.010	D±0.01
5	BSJ—5	1.05	1.027~1.065	D±0.015
注：实数取值范围为最小值至最大值之间范围。				

GB 8076 中规定的匀质性指标密度值的控制值以 1.10 为界，当 $D > 1.1$ 时，应控制在 $D \pm 0.03$ ；当 $D \leq 1.1$ 时，应控制在 $D \pm 0.02$ 。对 5 个液体样品的密度数据进行统计，并结合 GB 8076 中规定的密度的控制范围，拟定密度的控制指标为 $D \pm 0.02$ 。

3. 含水率

表 6 含水率检测结果

序号	样品代号	厂家控制值 W/%	实测数值范围	比值范围
1	BSJ—6	4	3.95~4.06	0.9875W~1.015W
2	BSJ—7	3	2.96~3.11	0.9867W~1.037W
3	BSJ—8	5	5.07~5.26	1.014W~1.052W
4	BSJ—9	3	2.84~3.10	0.947W~1.033W
5	BSJ—10	5	4.97~5.14	0.994W~1.028W
注 1：实测数值范围为最小值至最大值之间范围。 注 2：比值范围为最小值/控制值~最大值/控制值。 注 3：S 代表含固量的生产厂控制值。				

对于粉体，GB 8076 中含固量值的控制值以 5% 为界， $W > 5\%$ 时，应控制在 $0.90W \sim 1.10W$ ， $W \leq 5\%$ 时，应控制在 $0.80W \sim 1.20W$ ；通过对 10 个产品的数据进行统计，比值范围均能满足在 $0.90W \sim 1.10W$ 的控制指标。故结合 GB 8076，拟定含固量控制指标为 $0.90W \sim 1.10W$ 。

4. 总碱量

表 7 碱含量

序号	样品	实测数值范围	碱含量检测均值/%	厂家控制值/%
1	BSJ—1	0.51~0.56	0.52	≤ 1
2	BSJ—2	0.37~0.49	0.42	≤ 1

3	BSJ—3	0.25~0.39	0.32	≤1
4	BSJ—4	0.66~0.88	0.81	≤1
5	BSJ—5	0.39~0.51	0.44	≤1
6	BSJ—6	0.46~0.68	0.52	≤1
7	BSJ—7	0.27~0.41	0.38	≤1
8	BSJ—8	0.36~0.42	0.38	≤1
9	BSJ—9	0.41~0.52	0.45	≤1
10	BSJ—10	0.23~0.33	0.27	≤1

GB 8076 中对碱含量的标准规定为：符合生产厂控制值；在 TB/T 3275 中对保水剂的标准无规定，对减水剂的碱含量要求规定：碱含量（折固）≤10%；而收集的保水剂产品在实际应用过程中均不考虑折固，所以参考了 GB/T35159《喷射混凝土用速凝剂》中的无碱速凝剂标准要求，并结合对 10 个产品的数据进行统计，拟定碱含量控制指标为≤1%。

5. 氯离子含量

表 8 氯离子含量

序号	样品	实测数值范围	氯离子含量检测均值/%	厂家控制值/%
1	BSJ—1	0	0	≤0.1
2	BSJ—2	0.042~0.045	0.044	≤0.1
3	BSJ—3	0.059~0.062	0.061	≤0.1
4	BSJ—4	0	0	≤0.1
5	BSJ—5	0	0	≤0.1
6	BSJ—6	0	0	≤0.1
7	BSJ—7	0	0	≤0.1
8	BSJ—8	0	0	≤0.1
9	BSJ—9	0.035~0.039	0.037	≤0.1
10	BSJ—10	0.041~0.044	0.043	≤0.1

GB 8076 中对碱含量的标准规定为：符合生产厂控制值；在 TB/T 3275 中对保水剂的标准要求：氯离子含量（折固）≤0.06%；而收集的保水剂产品在实际应用过程中均不考虑折固，所以参考了 GB/T 35159《喷射混凝土用速凝剂》中的氯离子含量（≤0.1%），并结合对 10 个产品的数据进行统计，拟定氯离子含量控制指标为≤0.1%。

6. 粘度

粘度是反应保水剂产品是否能够有效使用的重要指标之一，经过对保水剂样品粘度的

检测，粘度均可符合公司的出厂值，见表 9，故拟设定粘度值的控制值为“在生产厂的控制范围内”。

表 9 保水剂粘度

序号	样品	实测数值范围/MPa.s	粘度检测均值/MPa.s	厂家控制值/MPa.s
1	BSJ—1	255~322	297	280±50
2	BSJ—2	240~298	256	250±50
3	BSJ—3	255~329	282	300±50
4	BSJ—4	285~338	305	300±50
5	BSJ—5	215~243	226	200±50
6	BSJ—6	405~432	417	400±50
7	BSJ—7	485~535	510	500±50
8	BSJ—8	325~383	344	350±50
9	BSJ—9	455~482	467	450±50
10	BSJ—10	362~422	386	400±50

注：1. 粉剂保水剂稀释成厂家推荐浓度，再进行粘度测试
2. 测试温度为 25℃

7. 保水率

保水率是反应保水剂效果好坏的主要指标，在本指标检测过程中调整减水剂以及水的加量，将基准混凝土的扩展度差控制在 80±20mm，受检混凝土的用水量和减水剂加量与基准混凝土保持一致，测定受检混凝土的扩展度差。

表 10 保水率

序号	样品	扩展度差范围/mm	保水率范围/%
1	基准混凝土	60~80	/
2	BSJ—1	40~55	82~100
3	BSJ—2	30~50	72~92
4	BSJ—3	35~55	75~90
5	BSJ—4	20~35	78~88
6	BSJ—5	25~45	71~100
7	BSJ—6	25~55	75~100
8	BSJ—7	30~40	70~85
9	BSJ—8	20~30	75~92
10	BSJ—9	20~30	83~90

11	BSJ—10	40~50	75~100
----	--------	-------	--------

对十个保水剂样品，共计进行 400 组试验，检测保水率范围为：70%~100%，拟确定保水率指标为 $\geq 70\%$ 。

8. 含气量差

含气量指标就是对混凝土中含气量做限制。一般混凝土中引入微小的气泡可以减少混凝土泌水，改善混凝土拌合物的工作性，所以引气类产品也具有改善离析、泌水的作用，本标准将保水剂与引气剂区分开来，故引入含气量差的定义，也就是说含气量变化量必须控制在一定范围内。

对十个保水剂样品，共计进行 400 组试验，检测的含气量差范围为：-1.0%~0.6%；结合 GB8076 对含气量的实验误差要求： $\pm 0.5\%$ ，与 QGD-028《轨道交通工程结构混凝土裂缝控制与耐久性技术规程》中对含气量的控制要求： $\pm 1\%$ 。拟确定含气量差为(-1~1)%。

表 11 QGD—028 对含气量差的规定

试验项目	早强型	标准型	缓凝型	防冻型
含气量,%	2.0~4.0	2.5~4.5	2.5~4.5	2.5~4.5

9. 抗压强度比

表 12 GB 8076 对抗压强度比的规定

分类		高性能减水剂			高效减水剂		普通减水剂			引气减水剂	泵送剂	早强剂	缓凝剂	引气剂
		早强型	标准型	缓凝型	标准型	缓凝型	早强型	标准型	缓凝型					
抗压强度比/%, 不小于	1d	180	170	—	140	—	135	—	—	—	—	135	—	—
	3d	170	160	—	130	—	130	115	—	115	—	130	—	95
	7d	145	150	140	125	125	110	115	110	110	115	110	100	95
	28d	130	140	130	120	120	100	110	110	100	110	100	100	90

对十个保水剂样品，共计进行 400 组试验，检测的抗压强度比为 $\geq 100\%$ ；结合 GB 8076 中 6.6.1 对抗压强度比的标准要求，拟确定抗压强度比的标准为 $\geq 100\%$ 。

(二) 工程案例

保水剂产品成功应用于贵州紫望、三荔高速、定临高速、商合杭铁路、等国内重点工程项目及京津冀周边商砼站。主要解决了适用于骨料级配不合理造成的混凝土工作性差乃

至离析泌水问题，尤其对机制砂混凝土工作性的改善效果显著。

解决的关键技术问题：混凝土骨料质量不合格导致的工作性差；施工现场原材料质量变化导致的混凝土工作性波动；机制砂应用推广过程凸显的施工性差以及质量控制困难等技术难题。

四、标准中涉及专利情况说明

经检索，本标准所列技术内容没有涉及专利和知识产权的情况。

五、产业化、推广应用论证和预期达到的经济效果等情况

（1）经济效益和社会效益

基础建设的在全国的普遍展开，以及近几年的天然骨料逐渐枯竭，使得机制砂在我国混凝土中的使用逐渐普遍。而其因级配不够理想、石粉含量高等问题，造成在使用聚羧酸减水剂配置混凝土时，混凝土工作状态差的问题更加严重。近年来混凝土保水剂受到国内外科学家们的广泛研究，国内外学者针对保水剂的研究发表了大量专利以及论文，试验证明可以有效解决机制砂所带来的离析、泌水问题，制备和易性更佳的混凝土，更好的达到泵送标准。

现在保水剂的需求却越来越大，所以在今后的发展中，市面上会出现更多符合要求类的保水产品。

（2）产业规模及推广应用情况

我公司已经将保水剂产品成功应用于多项高强度建筑工程结构，比如锦屏电站、雄安一号搅拌站、国家大剧院等等，根据现场反馈，本品有效解决了混凝土离析、泌水问题，施工难的情况。

给公司带来 2000 万产值，利润达 300 万。

（3）本标准指标的技术先进性以及本标准的发布对行业及社会发展的促进作用

为践行“绿水青山就是金山银山”的发展理念，贯彻落实国务院十部委联合颁发关于推动机制砂石有序、健康、高质量发展的意见精神，机制砂作为天然砂的有效补充以至逐步替代已是大势所趋。但受限于原材及设备等因素，目前机制砂普遍存在级配不理想、粒形差、石粉含量高等各种质量缺陷，这些问题会导致混凝土离析、泌水，严重影响混凝土工作性甚至力学及耐久性能。

保水剂可以锁住水分，有效解决混凝土的离析、泌水问题，越来越多的受到国内外研究者的关注，相关产品也越来越多。它的开发与使用可以为机制砂的推广保驾护航，非常

符合国家的环保趋势。

(4) 本标准指标的技术先进性以及本标准的发布对行业及社会发展的促进作用，即与“宜业尚品造福人类”的相关性

离析混凝土容易造成粘罐、堵管，影响了施工效率，工人既要花费时间解决堵管的问题，还要加班弥补耽误的工期。

离析混凝土易导致混凝土表面出现砂纹、骨料外露、钢筋外露等问题，甚至造成混凝土出现开裂现象，导致工程达不到验收标准，必须要工人对混凝土表面进行修补。

混凝土若发生离析会对其强度造成影响，进而影响混凝土结构的承载能力，严重的则必须进行返工。

上述三项问题，均增加了工人的劳动时间或劳动强度，同时，高处作业也增加了发生安全事故的风险。

而保水剂的使用可以有效抑制混凝土的离析现象，从而制备出和易性佳、成分均匀的混凝土，有效避免了离析所带来的负面影响。

六、采用国际标准和国外先进标准情况

本标准在筹备前主要参考的国外标准有：

ACI 212.38—2004 《Chemical Admixtures for concrete》

ASTM C1439—13 《Standard Test Methods for Evaluating Polymer Modifiers in Mortar and Concrete》

BS EN 934—2—2009 《Admixtures for concrete, mortar and grout Part 2: Concrete admixtures —Definitions, requirements, conformity, marking and labelling》

本标准在筹备前主要参考的国内标准有：

JG/T 377 《混凝土防冻泵送剂》

JC 473 《混凝土泵送剂》

但是只是作为参考，最终并未引用

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调

经广泛调研和多方面征求意见，本标准中的内容均依照国内现行各类相关法律、法规、规章、标准予以要求。与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调一致。

保水率的概念在养护剂也有提出，养护剂中的保水率用来判断硬化后混凝土后的失水

多少，从而来判定养护剂的养护性能优劣。但是此文中的保水率是判断混凝土拌合物在使用保水剂后的离析、泌水程度，直接反映保水剂性能的优劣，其用扩展度差来计算，扩展度差目前是国内外首次提出的定义。

以不含保水剂的空白组外加剂配制基准混凝土，其存在一定程度的泌水现象，所以在进行混凝土坍落度实验时，骨料外围的水泥浆体扩展度，将会大于混凝土中骨料的扩展度，二者之差，定义为扩展度差。在同一基准混凝土的其他条件不变下，测定含保水剂的外加剂所配制的受检混凝土的扩展度差。保水率计算为：受检混凝土相比基准混凝土离析扩展度差减少值与基准混凝土离析扩展度差之比。同样保水剂掺量下，保水率越大，表明性能越好。

八、重大意见分歧的处理依据和结果

在标准的编制过程中，广泛征求了行业相关单位和业内专家的意见和建议，主要针对标准规定中各项技术指标的要求范围做了深入研讨，各家单位和行业专家结合自身的工作经验和实验验证提出了作为数据支撑的有力依据，最终对标准要求达成一致。编制过程中对标准的主要内容并未产生重大意见分歧。

九、标准性质的建议说明

建议《混凝土保水剂》作为推荐性产品标准发布实施。

十、贯彻标准的措施建议

目前国内保水剂行业没有一个可以指导其发展的统一的标准，产品以哪些性能进行评价、评价方法、指标是什么，给企业和消费者带来困扰，个别企业对于产品的不当宣传、产品质量参差不齐、内部无序竞争等问题严重阻碍了行业的健康发展。

建议在本标准正式出台后，各生产厂家、科研单位、检测机构以及地方管理部门能够依据本标准中的相关规定对保水剂进行统一的评价和管理。具体实施措施建议如下：

(1) 加大标准宣传力度，提高认知度，建立信息公共平台，将有参考价值的案例、好的做法和经验等在行业内部公开发布，引起有关部门领导和相关企业单位的重视，使相关单位能够积极主动的购买标准和资料、参加培训、结合本单位实际情况学习研究标准并准备贯彻实施标准。

(2) 标准归口单位进行贯标指导，组织标准宣贯培训班，由标准制订人员主讲。设立专门的答疑或咨询部门或网站，为贯标企业排忧解难，组织有关人员积极参加行业协会组

织的各项活动，培训班等。及时了解标准制、修订信息。

（3）鼓励行业相关企业成立标准贯彻实施小组，组员由标准化技术人员、产品研发人员、检验人员、现场技术服务人员等工作人员组成，进行明确的分工合作，适时组织标准宣贯会，使有关人员拥有标准、了解标准、熟悉标准，执行标准。

（4）标准化技术人员全面负责贯标实施工作，跟踪服务对贯标中出现的的技术问题进行协调处理做好贯标记录，并进行长期监督检查工作。

十一、废止现行有关标准的建议

无。

十二、其他应说明的事项

无。