

T/WHWX

万荣县混凝土外加剂协会团体标准

T/WHWX 003—2019

铁路工程用聚羧酸系高性能减水剂

Polycarboxylic acid series high performance water reducer for railway engineering

2019-6-1 发布

2019-7-1 实施

万荣县混凝土外加剂协会 发布

前 言

本标准按照GB/T1.1-2009给出的规则起草。

本标准依据GB 8076《混凝土外加剂》、TB/T 3275《铁路混凝土》、TB 10424《铁路混凝土工程施工质量验收标准》编制。

本标准与以上标准相比，主要差异在于：

与GB 8076中的高性能减水剂相比较，在受检混凝土性能中增加了压力泌水率技术指标，通用性能中增加了残留甲醛量技术指标，并增加了氯离子含量、总碱量、硫酸钠含量指标的限量要求；提高了减水率、含气量、抗压强度比的技术要求；并在分类中增加了低引气型和高引气型。

与TB/T 3275、TB 10424中的高性能减水剂相比较，提高了减水率、泌水率比、压力泌水率比、坍落度1h经时变化量、抗压强度比、氯离子、碱含量、硫酸钠含量的技术要求；并增加了残留甲醛量的技术指标。

本标准由万荣县混凝土外加剂协会提出并归口。

本标准负责起草单位：山西省混凝土外加剂产品质量监督检验中心、山西铁力建材有限公司

本标准参加起草单位：万荣县混凝土外加剂协会标准部、山西金盾苑建材有限公司、山西格瑞特建筑科技股份有限公司、山西黄河新型化工有限公司、山西桑穆斯建材化工有限公司、山西不冻泉有限公司、山西康特尔精细化工有限责任公司、山西恒泰伟业建材有限公司、山西康瑞建材新技术有限责任公司、山西黄腾化工有限公司、山西凯迪建材有限公司、山西佳维新材料股份有限公司、山西奥瑞特建材科技有限公司。

本标准主要起草人：王磊、靳杰、刘超。

本标准参加起草人：孙建荣、郭忠义、孙肖武、张平、范升茂、卞君、王涛、潘晋忠、郭新创、孙超渊、皇诚安、杨锐成、战兴锋、杨锐海、耿秉政、杨锐礼、李忠义、王英维、张志民、董海、赵宏、乔醴峰、曲启恒、王姣峰、寻晓刚、王兴、郑国智、闫国俊、竹鹏翔、田钰靖、姚二鹏、畅坤、张博。

本标准参加起草专家：黄靖、王玲、王子明、孙振平、耿震岗、李晓峰。

本标准为首次发布。

铁路工程用聚羧酸系高性能减水剂

1 范围

本标准规定了聚羧酸系高性能减水剂的术语和定义、分类和标记、要求、试验方法、检验规则、判定规则、包装、出厂、贮存及退货等。

本标准适用于在铁路混凝土中掺用的聚羧酸系高性能减水剂。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 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 14684 建筑用砂
- GB/T 14685 建筑用卵石、碎石
- GB 31040 混凝土外加剂中残留甲醛的限量
- GB/T 50080 普通混凝土拌合物性能试验方法标准
- JGJ 63 混凝土用水标准
- JG/T 246 混凝土含气量测定仪
- JG 3036 混凝土试验用搅拌机
- TB/T 3275 铁路混凝土
- TB 10424 铁路混凝土工程施工质量验收标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

聚羧酸系高性能减水剂

以羧基不饱和单体和其他单体合成的聚合物为母体的减水剂。

3.2

工程水泥

铁路工程中实际使用的水泥。

4 分类和标记

4.1 分类

- a) 根据使用功能聚羧酸系高性能减水剂可分为：早强型、标准型、缓凝型；
- b) 根据对受检混凝土含气量的技术要求，聚羧酸系高性能减水剂可分为：低引气型、高引气型。

4.2 代号

采用以下代号表示聚羧酸系高性能减水剂及其类型：

聚羧酸系高性能减水剂：PCA；

早强型聚羧酸高性能减水剂：PCA-A；

标准型聚羧酸高性能减水剂：PCA-S；

缓凝型聚羧酸高性能减水剂：PCA-R；

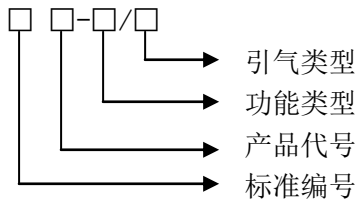
低引气型聚羧酸高性能减水剂：PCA-D；

高引气型聚羧酸高性能减水剂：PCA-G。

4.3 标记

4.3.1 标记方法

减水剂的标记由本标准编号、产品名称、功能类型、引气类型四部分组成。表示如下：



4.3.2 示例

低引气标准型聚羧酸高性能减水剂表示为：

TWHWX003—2019 PCA-S/D

高引气早强型聚羧酸高性能减水剂表示为：

TWHWX003—2019 PCA-A/G

5 要求

5.1 受检混凝土性能指标

5.1.1 掺聚羧酸系高性能减水剂的混凝土性能指标应符合表1的要求。

表1 受检混凝土性能

试验项目	性能指标					
	PCA-A		PCA-S		PCA-R	
	PCA-A/D	PCA-A/G	PCA-S/D	PCA-S/G	PCA-R/D	PCA-R/G
减水率/%	≥27					
含气量/%	≤3.0	3.0~6.0	≤3.0	3.0~6.0	≤3.0	3.0~6.0
含气量1h经时变化量/%	—	-1.5 ~ +1.5	—	-1.5 ~ +1.5	—	-1.5 ~ +1.5
泌水率比/%	≤20					
压力泌水率比(用于配制泵送混凝土时)/%	≤85					

凝结时间之差/min	初凝	-90~+90	-90~+120	>+90
	终凝			—
坍落度 1h 经时变化量/mm		—	≤70	≤55
抗压强度比/%	1d	≥185	≥170	—
	3d	≥175	≥160	—
	7d	≥150	≥150	≥140
	28d	≥130	≥140	≥130
28d 收缩率比/%		≤110		
注 1: 除含气量外, 表中所列数据为掺外加剂混凝土与基准混凝土的差值或比值。				
注 2: 凝结时间之差性能指标中的“—”号表示提前, “+”号表示延缓。				

5.2 通用性能要求

通用性能要求应符合表 2 的要求。

表 2 通用性能

项目	指标
氯离子含量/% (按折固含量计)	≤0.4
总碱量/% (按折固含量计)	≤5.0
硫酸钠含量/% (按折固含量计)	≤3.0
残留甲醛量/(mg/kg) (按折固含量计)	≤500
pH值	应在生产厂控制范围内
含固量/%	S>25%时, 应控制在0.95S~1.05S; S≤25%时, 应控制在0.90S~1.10S。
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。
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S、D分别为含固量和密度的生产厂控制值。	

6 试验方法

6.1 材料

6.1.1 水泥

采用 GB 8076 标准规定的基准水泥或工程水泥。

6.1.2 砂

符合 GB/T 14684 中 II 区要求的中砂, 但细度模数为 2.6~2.9, 含泥量小于 1%。

6.1.3 石子

符合 GB/T 14685 要求的公称粒径为 5mm~20mm 的碎石或卵石, 采用二级配, 其中 5mm~10mm 占 40%, 10mm~20mm 占 60%, 满足连续级配要求, 针片状物质含量小于 10%, 空隙率小于 47%, 含泥量小于 0.5%。如有争议, 以碎石结果为准。

6.1.4 水

符合 JGJ 63 混凝土拌合用水的技术要求。

6.1.5 外加剂

需要检测的聚羧酸系高性能减水剂。

6.2 配合比

基准混凝土和受检混凝土的配合比应按照 GB 8076 的规定进行设计，并应符合以下规定：

- a) 水泥用量：360 kg/m³；
- b) 砂率：43%~47%；
- c) 聚羧酸系高性能减水剂掺量：按生产厂家提供的推荐检验掺量；
- d) 用水量：基准混凝土和受检混凝土的坍落度应控制在 (210±10) mm，用水量为坍落度在 (210±10) mm 时的最小用水量。用水量包括液体外加剂、砂、石材料中所含的水量。

6.3 混凝土搅拌

采用符合 JG 3036 要求的公称容量为 60 L 的单卧轴式强制搅拌机。搅拌机的拌合量应不小于 20 L，不应大于 45 L。

将水泥、砂、石一次投入搅拌机，干拌均匀，再加入掺有减水剂的拌合水一起搅拌 2min。出料后，在铁板上用人工翻拌至均匀，再行试验。各种混凝土试验材料及环境温度均应保持在 (20±3) °C。

6.4 试件制作及试验所需试件数量

6.4.1 试件制作

混凝土试件制作及养护按 GB/T 50080 进行，但混凝土预养温度为 (20±3) °C。

6.4.2 试验项目及数量

试验项目及所需数量详见表 3。

表 3 试验项目及所需数量

试验项目	减水剂 型号	试验 类别	试验所需数量			
			混凝土 拌合批数	每批 取样数目	基准混凝土 总取样数目	受检混凝土 总取样数目
减水率	早强型 标准型 缓凝型	混凝土 拌合物	3	1次	3次	3次
含气量			3	1个	3个	3个
含气量1h经时变化量			3	1个	3个	3个
泌水率比			3	1个	3个	3个
压力泌水率比			3	1个	3个	3个
凝结时间之差			3	1个	3个	3个
坍落度1h经时变化量	标准型 缓凝型		3	1个	3个	3个
抗压强度比	早强型 标准型	硬化 混凝土	3	6或12块	18或36块	18或36块
28d收缩率比	缓凝型		3	1条	3条	3条

注1: 试验时, 检验同一种外加剂的三批混凝土的制作宜在开始试验一周内的不同日期完成。对比的基准混凝土和受检混凝土应同时成型。

注2: 试验龄期参考表1试验项目栏。

注3: 试验前后应仔细观察试样, 对有明显缺陷的试样和试验结果都应舍除。

6.5 混凝土拌合物性能试验方法

6.5.1 减水率、泌水率比、凝结时间之差、坍落度 1h 经时变化量的测定

按 GB 8076 规定的方法进行。

6.5.2 含气量、含气量 1h 经时变化量的测定

按 GB 8076 规定的方法进行。其中试验仪器应符合 JG/T 246 要求的只读气压式含气量测定仪。

6.5.3 压力泌水率比的测定

按 TB/T 3275 附录 F 规定的方法进行。

6.6 硬化混凝土性能试验方法

抗压强度比、28d 收缩率比的测定按 GB 8076 规定的方法进行。

6.7 通用性能试验方法

6.7.1 氯离子含量（按折固含量计）的测定

按 GB/T 8077 规定的方法进行, 或按 GB 8076 附录 B 的方法测定, 仲裁时采用 GB 8076 附录 B 的方法。按折固含量计应通过式 (1) 进行计算:

$$C = \frac{c}{s} \times 100 \quad \dots \dots \dots (1)$$

式中:

C — 聚羧酸系高性能减水剂中按折固含量计的氯离子含量, %;

c — 聚羧酸系高性能减水剂中的氯离子含量, %;

s — 聚羧酸系高性能减水剂的含固量, %。

6.7.2 总碱量（按折固含量计）的测定

按 GB/T 8077 规定的方法进行测定。按折固含量计应通过式 (2) 进行计算:

$$K = \frac{k}{s} \times 100 \quad \dots \dots \dots (2)$$

式中:

K — 聚羧酸系高性能减水剂中按折固含量计的总碱量, %;

k — 聚羧酸系高性能减水剂中的总碱量, %;

s — 聚羧酸系高性能减水剂的含固量, %。

6.7.3 硫酸钠含量（按折固含量计）的测定

按 GB/T 8077 规定的方法进行测定。按折固含量计应通过式 (3) 进行计算:

$$N = \frac{n}{s} \times 100 \quad \dots \dots \dots (3)$$

式中：

- N — 聚羧酸系高性能减水剂中按折固含量计的硫酸钠含量，%；
- n — 聚羧酸系高性能减水剂中的硫酸钠含量，%；
- S — 聚羧酸系高性能减水剂的含固量，%。

6.7.4 残留甲醛量的测定

按 GB31040 规定的方法进行测定。

6.7.5 含固量、pH 值、密度的测定

按 GB/T 8077 规定的方法进行。

7 检验规则

7.1 取样及批号

7.1.1 点样和混合样

点样是在一次生产产品时所取得的一个试样。混合样是三个或更多的点样等量均匀混合而取得的试样。

7.1.2 批号

生产厂应根据产量和生产设备条件，将产品分批编号。掺量大于 1%（含 1%）同型号的减水剂每一批号为 100 t，掺量小于 1%同型号的减水剂每一批号为 50 t。不足 100 t 或 50 t 的也应按一个批量计，同一批号的产品必须混合均匀。

7.1.3 取样数量

每一批号取样量不少于 0.2 t 水泥所需用的减水剂量。

7.2 取样及留样

每一批号取样应充分混匀，分为两等份，其中一份按表 1 和表 2 规定的项目进行试验，另一份密封保存半年，以备有疑问时，提交国家指定的检验机关进行复检或仲裁。

7.3 检验分类

7.3.1 出厂检验

出厂检验项目包括表 1 中减水率、坍落度 1h 经时变化量的性能指标及表 2 中所有性能指标。

7.3.2 型式检验

型式检验项目包括表 1、表 2 中的所有性能指标。有下列情况之一者，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 主要原材料供应商生产工艺改变或改换供应商时；
- d) 正常生产时，一年至少进行一次检验；
- e) 产品长期停产后，恢复生产时；
- f) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；

7.4 判定规则

7.4.1 出厂检验判定

型式检验报告在有效期内，且出厂检验结果符合表 2 的要求及表 1 中减水率、坍落度 1h 经时变化量的指标要求时，可判定为该批产品检验合格。

7.4.2 型式检验判定

产品经检验，通用性性能检验结果符合表 2 的要求；受检混凝土性能指标符合表 1 的要求（标准型、早强型除泌水率比、压力泌水率比及凝结时间之差外所有指标；缓凝型除泌水率比、压力泌水率比外所有指标）；则判定该批号产品合格。如不符合上述要求时，则判该批号产品不合格。

7.5 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，复验按照型式检验项目检验。

8 产品说明书、包装、贮存及退货

8.1 产品说明书

- a) 生产厂名称；
- b) 产品名称及类型；
- c) 产品性能特点、主要成分及技术指标；
- d) 适用范围；
- e) 推荐掺量；
- f) 贮存条件及有效期，有效期从生产日期算起；
- g) 使用方法、注意事项、安全防护提示等。

8.2 包装

聚羧酸系高性能减水剂可采用塑料桶、金属桶包装，也可采用槽车散装。包装净质量误差不超过 1%。所有的包装器上均应在明显位置注明以下内容：产品名称、型号、执行标准、商标、净质量或体积、生产厂名及有效期限。生产日期和产品批号应在产品合格证上予以说明。

8.3 产品出厂

凡有下列情况之一者，不得出厂：技术文件（产品说明书、合格证、检验报告）不全、包装不符、质量不足、产品受外界影响因素变质，以及超过有效期限。产品匀质性指标的控制值应在相关的技术资料中明示。

生产厂随货提供技术文件的内容应包括：产品名称及型号、出厂日期、特性及主要成分、适用范围及推荐掺量、减水剂总碱量、氯离子含量、甲醛含量、安全防护提示、储存条件及有效期等。

聚羧酸系高性能减水剂的应用及有关事项参见 GB 8076 附录 C。

8.4 贮存

聚羧酸系高性能减水剂应存放在专用仓库或固定的场所妥善保管，以易于识别，便于检查和提货为原则。产品应避免暴晒、雨淋、受冻，搬运时应轻拿轻放，防止破损。

8.5 退货

使用单位在规定的存放条件和有效期内，经复验发现减水剂性能与本标准不符时，则应予以退回或更换。

净质量或体积误差超过 1%时，可以要求退货或补足。产品可取 30 桶(其他包装形式由双方协商)，称量取平均值计算。

凡无出厂文件或出厂技术文件不全，以及发现实物质量与出厂技术文件不符合，可退货。
