



中华人民共和国国家标准

GB/T 45920—2025

铁铝酸盐水泥

Ferro-sulphoaluminate cement

2025-06-30 发布

2026-01-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 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》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。

本文件由全国水泥标准化技术委员会(SAC/TC 184)归口。

本文件起草单位：中国建筑材料科学研究总院有限公司、广西云燕特种水泥建材有限公司、宣城安达特种水泥有限公司、中国石油集团工程研究院有限公司、北京鸿锐嘉科技股份有限公司、唐山冀东水泥股份有限公司、郑州市王楼水泥工业有限公司、唐山北极熊建材有限公司、阳泉天隆工程材料有限公司、郑州市建文特材科技有限公司、建筑材料工业技术监督研究中心、山东云鹤新材料有限公司、长江水利委员会长江科学院、天津中油渤星工程科技有限公司、中国水电基础局有限公司、武汉大学、冀东海天水泥闻喜有限责任公司、葛洲坝松滋水泥有限公司、中化学交通建设集团有限公司、安徽交检交通发展研究中心有限责任公司、凯里市鑫泰熔料有限公司、深圳大学、武汉科技大学、邢台市交通建设集团有限公司、江汉大学、河南城建学院、安徽环通工程试验检测有限公司、国网安徽省电力有限公司阜阳市城郊供电公司、中国建筑第二工程局有限公司、煤科(北京)检测技术有限公司、哈尔滨工业大学(深圳)、广西大学、中德新亚建筑材料有限公司、桂林理工大学、北京建筑材料科学研究总院有限公司、山东大学、嘉华特种水泥股份有限公司、河北航东建设工程股份有限公司、碳理达固废处置(山东)有限公司、中煤科工生态环境科技有限公司、北京城建华晟交通建设有限公司、瑞洲建设集团有限公司、北京中天标科标准化技术研究院集团有限公司。

本文件主要起草人：郭俊萍、李建杰、张传银、周琦、刘宇、杨东升、于永金、肖衡林、郎辰芳、陈智丰、胡培明、张世杰、齐冬有、廖宜顺、王琰帅、谷运福、蒙传刚、李文华、江明高、张华、陈桥、王桥、田文祥、姬翔、陈智、颢向阳、肖忠明、余海龙、彭建忠、张驰、商晓平、曾建国、肖恩尚、赵明华、王涛、马先伟、张帮伟、陈应海、朱炳坤、姚义林、李世平、李助红、李明霞、张秀贞、贾润枝、李镇明、杨绿峰、段星泽、陈平、明阳、张学文、张芮基、景东皓、李凌云、穆四明、黄芳、刘久新、刘艳军、张水建、陈雪梅、汪庆豪、王文龙、马骅、吕世玺、周伟谦、张守全、王京国、徐建伟、王建勇、李东、张鹏、曲波、刘飞、林茂、郑立斐、汪志勇、李亚萌、朱家俊、蒋秀海、焦赞。

铁 铝 酸 盐 水 泥

1 范围

本文件规定了铁铝酸盐水泥的分类与代号、组分与材料、等级、技术要求、试验方法、检验规则和包装、标志、运输与贮存。

本文件适用于铁铝酸盐水泥的生产和验收。

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 203 用于水泥中的粒化高炉矿渣
- GB/T 205 铝酸盐水泥化学分析方法
- GB/T 1346 水泥标准稠度用水量、凝结时间与安定性检验方法
- GB/T 2419 水泥胶砂流动度测定方法
- GB/T 5483 天然石膏
- GB/T 5762 建材用石灰石、生石灰和熟石灰化学分析方法
- GB/T 8074 水泥比表面积测定方法 勃氏法
- GB/T 9774 水泥包装袋
- GB/T 12573 水泥取样方法
- GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)
- GB/T 18046 用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
- JC/T 313 膨胀水泥膨胀率试验方法
- JC/T 453 自应力水泥物理检验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

铁铝酸盐水泥熟料 ferro-sulphoaluminate cement clinker

以适当成分的生料,烧至部分熔融所得以无水硫铝酸钙、铁铝酸钙和硅酸二钙为主要矿物成分的产物。

3.2

铁铝酸盐水泥 ferro-sulphoaluminate cement

由熟料、适量石膏和(或)混合材料共同磨细制成的水硬性胶凝材料。

4 分类与代号

铁铝酸盐水泥按照性能分为自应力铁铝酸盐水泥(代号为 S·FAC)、快硬铁铝酸盐水泥(代号为

R·FAC)和耐侵蚀铁铝酸盐水泥(代号为 E·FAC)。

5 组分与材料

5.1 组分

铁铝酸盐水泥的组分应符合表 1 的规定。

表 1 铁铝酸盐水泥的组分

品种	代号	水泥组分(质量分数)/%		
		熟料+石膏	石灰石	矿渣粉/矿渣
自应力铁铝酸盐水泥	S·FAC	100	—	—
快硬铁铝酸盐水泥	R·FAC	85~100	0~<15	—
耐侵蚀铁铝酸盐水泥	E·FAC	65~95	0~<10	5~25

5.2 材料

5.2.1 熟料

5.2.1.1 铁铝酸盐水泥熟料三氧化二铝含量(质量分数)应不小于 24.0%，三氧化二铁含量(质量分数)应不小于 5.0%。

5.2.1.2 用于生产自应力铁铝酸盐水泥的熟料除符合 5.2.1.1 要求外,其二氧化硅含量(质量分数)应不大于 10.5%，三氧化二铝与二氧化硅的质量分数比应不大于 6.0。

5.3 石膏

5.3.1 天然石膏应符合 GB/T 5483 中 A 类一级和 G 类二级(含)以上规定的要求。

5.3.2 工业副产氟石膏中硫酸钙含量(质量分数)应不小于 75%，且经试验对水泥性能无害。

5.4 石灰石

氧化钙含量(质量分数)应不小于 46.0%，三氧化二铝含量(质量分数)应不大于 2.0%。

5.5 粒化高炉矿渣/粒化高炉矿渣粉

5.5.1 粒化高炉矿渣应符合 GB/T 203 的规定。

5.5.2 粒化高炉矿渣粉应符合 GB/T 18046 的规定。

6 等级

6.1 自应力铁铝酸盐水泥

按 28 d 自应力值分为 3.0、4.0 两个自应力等级。

6.2 快硬铁铝酸盐水泥

按 3 d 抗压强度分为 32.5、42.5、52.5、62.5、72.5 五个强度等级。

6.3 耐侵蚀铁铝酸盐水泥

按 28 d 抗压强度分为 32.5、42.5、52.5 三个强度等级。

7 技术要求

7.1 自应力铁铝酸盐水泥

7.1.1 碱含量

碱含量(质量分数)应不大于 0.50%，以 $w(\text{Na}_2\text{O}) + 0.658 \times w(\text{K}_2\text{O})$ 计算数值表示。

7.1.2 氯离子含量

氯离子含量(质量分数)应不大于 0.06%。

7.1.3 细度

以比表面积表示，应不低于 $370 \text{ m}^2/\text{kg}$ 。

7.1.4 凝结时间

初凝时间应不小于 40 min，终凝时间应不大于 240 min。当需方有要求时，由供需双方协商确定。

7.1.5 强度

7 d 抗压强度应不小于 32.5 MPa，28 d 抗压强度应不小于 42.5 MPa。

7.1.6 自由膨胀率

7 d 自由膨胀率应不大于 1.30%，28 d 自由膨胀率应不大于 1.75%。

7.1.7 自应力值

各自应力等级的自应力值应符合表 2 的规定。

表 2 自应力铁铝酸盐水泥自应力值要求

自应力等级	自应力值/MPa	
	7 d	28 d
3.0	≥ 2.0	$3.0 \sim < 4.0$
4.0	≥ 3.0	$4.0 \sim < 5.0$

7.1.8 28 d 自应力增进率

28 d 自应力增进率应不大于 0.010 MPa/d。

7.2 快硬铁铝酸盐水泥

7.2.1 细度

以比表面积表示，应不小于 $350 \text{ m}^2/\text{kg}$ 。

7.2.2 凝结时间

初凝时间应不小于 25 min,终凝时间应不大于 180 min。当需方有要求时,由供需双方协商确定。

7.2.3 强度

快硬铁铝酸盐水泥各强度等级水泥,其各龄期的强度应符合表 3 的规定。

表 3 快硬铁铝酸盐水泥各龄期强度要求

强度等级	抗压强度/MPa			抗折强度/MPa		
	1 d	3 d	28 d	1 d	3 d	28 d
32.5	≥25.0	≥32.5	≥35.0	≥5.5	≥6.0	≥6.5
42.5	≥33.0	≥42.5	≥45.0	≥6.0	≥6.5	≥7.0
52.5	≥42.0	≥52.5	≥55.0	≥6.5	≥7.0	≥7.5
62.5	≥50.0	≥62.5	≥65.0	≥7.0	≥7.5	≥8.0
72.5	≥56.0	≥72.5	≥75.0	≥7.5	≥8.0	≥8.5

7.3 耐侵蚀铁铝酸盐水泥

7.3.1 细度

以比表面积表示,应不小于 350 m²/kg。

7.3.2 凝结时间

初凝时间应不小于 25 min,终凝时间应不大于 180 min。当需方有要求时,由供需双方协商确定。

7.3.3 强度

耐侵蚀铁铝酸盐水泥各强度等级水泥,其各龄期的强度应符合表 4 的规定。

表 4 耐侵蚀铁铝酸盐水泥各龄期强度要求

强度等级	抗压强度/MPa			抗折强度/MPa		
	1 d	3 d	28 d	1 d	3 d	28 d
32.5	≥25.0	≥27.5	≥32.5	≥4.5	≥5.0	≥6.0
42.5	≥30.0	≥35.0	≥42.5	≥5.0	≥5.5	≥6.5
52.5	≥35.0	≥42.5	≥52.5	≥5.5	≥6.0	≥7.0

7.3.4 28 d 自由膨胀率

28 d 自由膨胀率应不大于 0.05%。

7.3.5 28 d 抗侵蚀系数(K₂₈)

28 d 抗侵蚀系数(K₂₈)应不小于 1.05。

8 试验方法

8.1 化学成分

8.1.1 三氧化二铝、三氧化二铁、二氧化硅、氯离子、氧化钠及氧化钾

按 GB/T 205 进行。

8.1.2 石灰石中氧化钙、三氧化二铝

按 GB/T 5762 进行。

8.2 物理性能

8.2.1 细度

按 GB/T 8074 进行。

8.2.2 凝结时间

按 GB/T 1346 进行。

8.2.3 强度

8.2.3.1 自应力铁铝酸盐水泥的强度试验按 JC/T 453 进行。

8.2.3.2 快硬铁铝酸盐水泥和耐侵蚀铁铝酸盐水泥强度试验按 GB/T 17671 进行,其中对水灰比、加料顺序、试体脱模、强度破型龄期按以下规定进行。

- a) 水灰比:在水灰比 0.47 的基础上以胶砂流动度达到 (175 ± 5) mm 来确定。当按水灰比 0.47 制备的胶砂流动度超出规定范围时,应按 0.01 的整倍数增减水灰比使流动度达到规定的范围。胶砂流动度测定按 GB/T 2419 进行。
- b) 加料顺序:按照先加水、再加入 ISO 标准砂、最后加入水泥的顺序将物料加入搅拌锅中。
- c) 试体脱模:试体成型后,在养护箱中养护 6 h 后脱模,如果脱模可能对试体造成损害时,可适当延长脱模时间,但需做记录。
- d) 强度破型龄期:破型龄期从水泥加入后开始搅拌时算起。不同破型龄期的试验在下列时间内进行:
 - $1\text{ d}\pm 10\text{ min}$;
 - $3\text{ d}\pm 45\text{ min}$;
 - $7\text{ d}\pm 1\text{ h}$;
 - $28\text{ d}\pm 2\text{ h}$ 。

8.2.4 自由膨胀率

8.2.4.1 自应力铁铝酸盐水泥的自由膨胀率按 JC/T 453 进行。

8.2.4.2 耐侵蚀铁铝酸盐水泥的 28 d 自由膨胀率按 JC/T 313 进行,其中试验胶砂配合比、加料顺序、试体脱模、试体测量按以下规定进行。

- a) 试验胶砂配合比:水泥 $(1\,000\pm 1)\text{g}$, $0.5\text{ mm}\sim 1.0\text{ mm}$ 粒级砂 $(500\pm 1)\text{g}$,用水量按 GB/T 1346 水泥标准稠度用水量确定。
- b) 加料顺序:按 8.2.3.2 b) 进行。
- c) 试体脱模:按 8.2.3.2 c) 进行。

- d) 试体测量:试体脱模后立即测量其初始长度,然后放入水中养护。试体养护龄期为 28 d。试体养护龄期从测量试体初始长度时算起。

8.2.5 自应力值和 28 d 自应力增进率

自应力铁铝酸盐水泥的自应力值和 28 d 自应力增进率按 JC/T 453 进行。

8.2.6 28 d 抗侵蚀系数

耐侵蚀铁铝酸盐水泥的 28 d 抗侵蚀系数按附录 A 进行。

9 检验规则

9.1 组批与取样

9.1.1 铁铝酸盐水泥出厂前应进行组批和取样。袋装水泥和散装水泥应分别进行组批和取样。不超过 200 t 水泥为一个批号,每一个批号为一个取样单位。当散装运输工具容量超过该厂规定出厂批号吨数时,允许该批号的数量超过取样规定吨数。

9.1.2 取样方法按 GB/T 12573 进行。可采用手工和自动取样。可连续取,亦可从 20 个以上不同部位取等量样品,自应力铁铝酸盐水泥和快硬铁铝酸盐水泥总量至少 12 kg,耐侵蚀铁铝酸盐水泥总量至少 24 kg。当散装水泥运输工具的容量超过该厂规定出厂批号吨数时,允许该批号的数量超过组批规定吨数。

9.2 铁铝酸盐水泥检验

9.2.1 出厂检验

9.2.1.1 自应力铁铝酸盐水泥出厂项目为 7.1 规定的所有技术要求。

9.2.1.2 快硬铁铝酸盐水泥出厂检验项目为 7.2 规定的所有技术要求。

9.2.1.3 耐侵蚀铁铝酸盐水泥出厂检验项目为 7.3.1~7.3.4 规定的技术要求。

9.2.2 型式检验

型式检验项目为第 7 章规定的各品种水泥对应的全部内容。有下列情况之一者,应进行型式检验:

- 新投产时;
- 原燃料有改变时;
- 生产工艺有改变时;
- 停产 6 个月后,恢复生产时。
- 正常生产时,每年至少进行一次型式检验。

9.3 判定规则

9.3.1 各品种水泥对应的出厂检验的检验结果符合 9.2.1 要求的为合格品,其中任何一项不符合要求的为不合格品。

9.3.2 各品种水泥对应的型式检验的检验结果符合第 7 章要求的为合格,其中任何一项不符合要求的为不合格。

9.4 铁铝酸盐水泥出厂

铁铝酸盐水泥经确认其各项技术指标及包装质量符合要求时方可出厂。

铁铝酸盐水泥出厂时,生产者应向需方提供产品质量证明材料。产品质量证明材料应包括水泥组分、型式检验项目的检验结果,以及所有出厂检验项目的检验结果或确认结果。

9.5 检验报告

检验报告内容应至少包括本文件编号、水泥品种、代号、出厂批号、出厂检验项目及合同约定的其他技术要求。当用户需要时,生产者应根据水泥类型,在水泥发出 10 d 内寄发除 28 d 龄期检验项目以外的各项检验结果,并在 40 d 内补报 28 d 龄期检验项目的检验结果。

9.6 交货与验收

9.6.1 交货时铁铝酸盐水泥的质量验收可抽取实物试样的检验结果为依据,也可以生产同批号水泥的检验报告为依据。采取何种方法验收由供需双方商定,并在协议中注明。

9.6.2 以抽取实物样品的检验结果为验收依据时,供需双方应在发货前或交货地共同取样和签封。取样方法按 GB/T 12573 进行,取样数量为 24 kg,缩分为两等份,一份由供方密封保存 40 d,一份由需方按本文件规定的项目和方法进行检验。40 d 以内,需方检验认为产品质量不符合本文件要求,而生产者又有异议时,则双方应将供方保存的另一份样品送双方共同认可的第三方水泥质量检验机构进行检验。

9.6.3 以生产者同批号水泥的检验报告为验收依据时,在发货前或交货时需方在同批号水泥中取样,双方共同签封后由卖方保存 75 d,或认可供方自行取样、签封并保存 75 d 的同批号水泥的封存样品。75 d 内,需方对水泥质量有疑问时,则供需双方应将共同签封的样品送双方共同认可的第三方水泥质量检验机构进行检验。

9.6.4 以上封存样品和试验样品应密封并注意防潮。

10 包装、标志、运输与贮存

10.1 包装

铁铝酸盐水泥可以散装或袋装,包装形式由供需双方协商确定。袋装水泥每袋净含量应不少于标志质量的 99%;随机抽取 20 袋总质量(含包装袋)应不少于标志质量的 100%。其他包装形式由供需双方协商确定。

包装袋应符合 GB/T 9774 的规定。

10.2 标志

包装袋上应标明:本文件编号、水泥品种、代号、强度等级或自应力、生产者名称、生产许可证标志(QS)及编号、出厂编号、包装日期、净含量以及严防受潮字样。包装袋两侧并用黑色印刷水泥品种、代号和等级。

散装发运时应提交与袋装标志相同内容的卡片。

10.3 运输与贮存

铁铝酸盐水泥运输与贮存时不应受潮和混入杂物,不同品种、强度等级、自应力等级的水泥应单独运输和贮存,不应与其他物品相混杂,并注意防潮。

附录 A

(规范性)

耐侵蚀铁铝酸盐水泥的抗侵蚀性能试验方法

A.1 概述

本附录规定了耐侵蚀铁铝酸盐水泥抗侵蚀性能实验室和设备、胶砂试体的制备、模拟海水配制、试体的养护与侵蚀浸泡、抗折强度测定、数据处理和 28 d 抗侵蚀系数的计算。

A.2 实验室和设备

符合 GB/T 17671 的规定。

A.3 胶砂试体的制备

胶砂的制备按 8.2.3.2 的规定进行。每个水泥样品共制备 6 组。

A.4 模拟海水配制

模拟海水以体积质量分数表示。模拟海水配制要求为：每 1 000 mL 饮用水中加入 98 g 氯化钠(化学纯)、50 g 氯化镁(化学纯)、30 g 硫酸钠(化学纯)，搅拌至完全溶解。

A.5 试体的养护与侵蚀浸泡

将编号后的试体连同试模放入养护箱养护至 6 h 后脱模。脱模后的 18 条试体分成两份，每份 9 条，一起放入 $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ 的饮用水养护水池中养护 7 d(自水泥加入开始搅拌算起)后，其中一份在饮用水养护水池中继续养护，另一份放入 $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ 模拟海水养护水池中浸泡。浸泡期间，盛装模拟海水的养护池与饮用水养护水池放置于同一养护室以保持水温一致。

试体在浸泡过程中，每个养护水池只能浸泡一个编号的试体，每条试体应有不少于 1 000 mL 的模拟海水，液面至少高出试体顶面 10 mm。浸泡期间不换水，为防止水分蒸发，养护水池应加盖。更换试体时，应重新配制模拟海水。

两份试体养护 28 d 后取出(自试体开始浸泡算起)。

A.6 抗折强度测定

按照 GB/T 17671 的规定进行抗折强度测定。

A.7 数据处理

9 条试体的抗折强度剔除最大值和最小值，以其余 7 条的平均值作为试体的最终抗折强度，并精确到 0.1 MPa。分别计算自来水中养护和模拟海水中养护的试体抗折强度。

A.8 28 d 抗侵蚀系数的计算

抗侵蚀系数 K_{28} 按公式(A.1)计算：

$$K_{28} = \frac{R_1}{R_0} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

K_{28} ——28 d 抗侵蚀系数；

R_1 ——试体在模拟海水中浸泡 28 d 的抗折强度，单位为兆帕(MPa)；

R_0 ——试体在饮用水中养护 28 d 的抗折强度，单位为兆帕(MPa)。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
铁 铝 酸 盐 水 泥
GB/T 45920—2025

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 19 千字
2025 年 6 月第 1 版 2025 年 6 月第 1 次印刷

*

书号: 155066 • 1-80618 定价 31.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 45920-2025

