



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 39711—2020

---

## 海洋工程用硫铝酸盐水泥修补胶结料

Sulphoaluminate cement mending binder for marine engineering

2020-12-14 发布

2021-11-01 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

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国水泥标准化技术委员会(SAC/TC 184)归口。

本标准起草单位：中国建筑材料科学研究总院有限公司、安宜建设集团有限公司、中铁二十局集团有限公司、中国长江三峡集团有限公司、济南大学、中国水利水电第十一工程局有限公司、天津水泥工业设计研究院有限公司、河北金涛建设工程质量检测有限公司、中国水利水电第七工程局有限公司、北京翔鲲水务建设有限公司、徐州市建设工程检测中心、广州地铁设计研究院有限公司、天津市滨海新区塘沽滨海建筑工程质量检测中心有限公司、上海同济检测技术有限公司、华新水泥股份有限公司、江西万年青水泥股份有限公司、中交四航局第二工程有限公司、丹阳市建设工程质量检测中心、山东广信工程试验检测集团有限公司、山东华安检测技术有限公司、广州铁诚工程质量检测有限公司、中建二局第三建筑工程有限公司、福建大力新型建材科技有限公司、重庆建工市政交通工程有限责任公司、株洲宏信科技发展有限公司、深圳市蛇口招商港湾工程有限公司、中交二航局第三工程有限公司、厦门艾思欧标准砂有限公司、山东临朐胜潍特种水泥有限公司、中建新疆建工(集团)有限公司、徐州工业职业技术学院、广州金蝉花科技有限公司。

本标准主要起草人：刘晨、魏丽颖、李清海、廖太昌、吴方华、李党刚、李文伟、程新、杜鹏、陆超、刘凤玉、丁清杰、罗伟、姚丕强、胡春涛、彭荣梅、吴勇、丁建彤、张建、孙志胜、赵志峰、朱岳兴、蒋其刚、张先烽、农兴中、翟利华、杜乃红、郑雯、李汉渤、殷文、杨凡、田陆飞、陈杰、赵宇、李杰、安雄宝、严小卫、茅兵海、梅向福、李兆新、李炳跃、高俊彪、彭若宏、单强、程建伟、邓程鸿、李平、马兆模、郑旭、潘亚宏、温培艳。

# 海洋工程用硫铝酸盐水泥修补胶结料

## 1 范围

本标准规定了海洋工程用硫铝酸盐水泥修补胶结料的材料要求,强度等级,技术要求,试验方法,检验规则,包装、标志和贮存。

本标准适用于海洋工程用硫铝酸盐水泥修补胶结料。

## 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/T 176 水泥化学分析方法
- GB/T 538 工业硼酸
- GB/T 1346 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法
- GB/T 2419 水泥胶砂流动度测定方法
- GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
- GB/T 5483—2008 天然石膏
- 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 11075 碳酸锂
- 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 20472 硫铝酸盐水泥
- GB/T 35164 用于水泥、砂浆和混凝土中的石灰石粉
- GB/T 38140 水泥抗海水侵蚀试验方法
- JC/T 313 膨胀水泥膨胀率试验方法
- JC/T 1086 水泥氯离子扩散系数检验方法
- JC/T 2381 修补砂浆
- JG/T 223 聚羧酸系高性能减水剂
- HG/T 2225 工业硫酸铝

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

海洋工程用硫铝酸盐水泥修补胶结料 **sulphoaluminate cement mending binder for marine engineering**

**MEB • SAC**

以硫铝酸盐类水泥为基料(A料)添加功能外加剂(B料)制备而成,具有凝结时间可调、早期强度发

展快、粘结强度高、抗海水侵蚀的海洋工程用修补胶结料。

4 材料要求

4.1 A 料

由满足 GB/T 20472 要求的熟料或无水硫铝酸钙与硅酸三钙共存的熟料、适量硬石膏和石灰石经粉磨制备而成。其中石灰石掺量不大于水泥质量的 5%。石灰石中的碳酸钙含量和亚甲基蓝值应符合 GB/T 35164 的要求。硬石膏符合 GB/T 5483—2008 中 A 类二级(含二级)以上的要求。

4.2 B 料

由碳酸锂、硫酸铝、硼酸、聚羧酸减水剂等混合制备而成的功能外加剂,其配比和用量根据性能需求试验而定。其中,碳酸锂满足 GB/T 11075 的要求,工业硫酸铝满足 HG/T 2225 的要求,工业硼酸满足 GB/T 538 的要求,聚羧酸减水剂满足 JG/T 223 的要求。

5 强度等级

海洋工程用硫铝酸盐水泥修补胶结料的强度等级为 32.5。

6 技术要求

6.1 凝结时间

凝结时间由供需双方合同约定。

6.2 自由膨胀率

6.2.1 3 d 自由膨胀率不小于 0.04%。

6.2.2 28 d 自由膨胀率在 0.06%~0.20%。

6.3 抗压强度

海洋工程用硫铝酸盐水泥修补胶结料的各龄期强度应满足表 1 的要求。

表 1 海洋工程用硫铝酸盐水泥修补胶结料抗压强度

强度等级	抗压强度/MPa			
	30 min	60 min	1 d	28 d
32.5	≥4.0	≥10.0	≥20.0	≥32.5

6.4 界面弯拉强度

基体 28 d 界面弯拉强度不小于 2.5 MPa。

6.5 氯离子扩散系数

28 d 水泥氯离子扩散系数不大于  $1.0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ 。

## 6.6 抗海水侵蚀系数

60 d 抗海水侵蚀系数( $K_{60}$ )高于 28 d 抗海水侵蚀系数( $K_{28}$ ),  $K_{60} \geq K_{28} \geq 1$ 。

## 7 试验方法

### 7.1 试验配料

按生产厂家推荐的 A 料、B 料配比及灰砂比进行试验,并在以下各项试验中保持一致。其中,7.2、7.3 为净浆试验方法;7.4~7.7 为砂浆试验方法。

### 7.2 凝结时间

按 GB/T 1346 进行,其中:

- a) 水泥净浆拌制时采用高速搅拌 20 s。
- b) 测定凝结时间时,将净浆装模后即开始测定。

### 7.3 自由膨胀率

用 7.2 制备的标准稠度净浆按 JC/T 313 进行试验。其中,试体自加水时间算起养护  $1\text{ h} \pm 5\text{ min}$  脱模,脱模后马上测定初始长度。

### 7.4 强度

按照 GB/T 17671 进行。其中:

- a) 胶砂制备时,将水泥与标准砂混合搅拌后再倒入搅拌锅中,低速搅拌 1 min。然后将水加入搅拌锅中,手动控制搅拌时间,低速搅拌 30 s,高速搅拌 30 s。
- b) 水泥胶砂用水量按胶砂流动度达到 165 mm~175 mm 来确定。水泥胶砂流动度试验按 GB/T 2419 进行并在 150 s 内完成。
- c) 强度试体采用水泥胶砂振动台成型,振动时间为 40 s。
- d) 试体成型时自加水时间算起养护  $30\text{ min} \pm 5\text{ min}$  脱模。

### 7.5 界面弯拉强度

用 7.4 制备的砂浆依照 JC/T 2381 进行界面弯拉强度的检测。

### 7.6 水泥氯离子扩散系数

用 7.4 制备的砂浆按 JC/T 1086 进行水泥氯离子扩散系数的试验。试体饱盐后,用湿布擦干试体表面,在空气中放置 1 h。测试前用干净湿布将氯离子扩散系数测定装置的电极工作面及与电极接触的试体表面润湿。

### 7.7 水泥抗海水侵蚀系数

用 7.4 制备的砂浆按 GB/T 38140 进行水泥抗海水侵蚀系数测试。

## 8 检验规则

### 8.1 编号与取样

海洋工程用硫铝酸盐水泥修补胶结料的编号与取样按下面要求进行:

- a) A 料出厂前按同强度等级编号和取样,袋装和散装应分别进行编号和取样。每一编号为一取样单位,每一编号不超过 50 t,或不超过日产量为一编号。按 GB/T 12573 取样,可连续取,亦可从 20 个以上不同部位取等量样品混合,总量至少 20 kg。当散装水泥运输工具的容量超过 100 t 时,允许该编号的水泥超过 100 t。
- b) B 料按 GB/T 3186 取样,总量至少 1 kg。
- c) 所抽取的样品分为两份:一份试验,一份备用。

## 8.2 海洋工程用硫铝酸盐水泥修补胶结料出厂

经确认海洋工程用硫铝酸盐水泥修补胶结料各项技术指标及包装质量符合要求时,方可出厂。

## 8.3 检验分类

### 8.3.1 出厂检验

出厂检验项目为凝结时间、自由膨胀率、强度、界面弯拉强度。当用户需要出厂检验报告时,生产厂家应在海洋工程用硫铝酸盐水泥修补胶结料发出之日起 7 d 内寄发除 28 d 自由膨胀率、28 d 强度、界面弯拉强度以外的各项检验结果,并在 40 d 内补报上面三项试验数据。

### 8.3.2 型式检验

型式检验项目包括:第 6 章中规定的全部项目。有下列情况之一时,需进行型式检验:

- 正常生产时,每年检验一次;
- 新产品的试制定型鉴定;
- 停产半年以上恢复生产时;
- 出厂检验数据与上次型式检验数据有较大差异时。

## 8.4 判定规则

### 8.4.1 出厂检验

8.4.1.1 检验结果符合 6.1、6.2、6.3 和 6.4 要求的为合格品。

8.4.1.2 检验结果不符合 6.1、6.2、6.3 和 6.4 中任一项要求的为不合格品。

### 8.4.2 型式检验

8.4.2.1 检验结果符合第 6 章技术要求的为合格品。

8.4.2.2 检验结果不符合第 6 章中任何一项技术要求的为不合格品。

## 8.5 交货与验收

8.5.1 交货时海洋工程用硫铝酸盐水泥修补胶结料的质量验收可抽取实物试样以其检验结果为依据,也可以生产者同编号胶结料的检验报告为依据。采取何种方法验收由买卖双方商定,并在合同或协议中注明。

8.5.2 以抽取实物试样的检验结果为验收依据时,买卖双方应在发货前或交货地共同取样和签封。取样方法按 8.1 进行。A 料取样数量为 20 kg,B 料取样数量为 1 kg。缩分为二等份。一份由卖方保存 45 d,一份由买方按本标准规定的项目和方法进行检验。

在 45 d 以内,买方检验认为产品质量不符合本标准要求,而卖方又有异议时,则双方应将卖方保存的另一份试样送双方认可的水泥质量监督检验机构进行仲裁检验。

8.5.3 以生产者同编号水泥的检验报告为验收依据时,以发货前或交货时买方在同编号水泥中取样,

双方共同签封后由卖方保存 45 d,或认可卖方自行取样,签封并保存 45 d 的同编号水泥的封存样。

在 45 d 内,买方对水泥质量有疑问时,则买卖双方应将共同认可的封存试样送双方认可的水泥质量监督检验机构进行仲裁检验。

## 9 包装、标志和贮存

### 9.1 包装

A 料可以散装或袋装,其他包装形式和 B 料的包装由供需双方协商确定,包装质量不得少于标志质量的 99%。水泥包装袋应符合 GB/T 9774 的规定。

### 9.2 标志

A 料包装上应清楚标明:产品名称、执行标准、代号、强度等级、生产者名称、出厂编号、保质期、净含量以及“严防受潮”字样。包装袋两侧采用黑色印刷水泥代号和强度等级。B 料包装中应附使用说明书,注明产品名称和掺量。

散装发运时应提交与袋装标志相同内容的卡片。

### 9.3 贮存

海洋工程用硫铝酸盐水泥修补胶结料在运输与贮存时不得受潮和混杂。粉料需干燥保存,液体组分应贮存在 5℃~30℃环境中。

---