



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 31289—2014

---

## 海工硅酸盐水泥

Portland cement used for ocean project

2014-12-22 发布

2015-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则编写。

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。

本标准主要起草单位：中国建筑材料科学研究总院、宁波科环新型建材股份有限公司、中交第三航务工程局宁波分公司、浙江中富建筑集团股份有限公司、中国人民解放军海军工程设计研究局。

本标准参加起草单位：福建水泥股份有限公司、丹东海工硅酸盐水泥有限公司、新乡王氏集团有限公司、四川嘉华企业(集团)股份有限公司、中国联合水泥集团有限公司、广州石井水泥公司、广西鱼峰水泥股份有限公司、日照钢铁控股集团有限公司、淄博鲁中水泥有限公司、潍坊鲁元建材有限公司、宁波市镇海金正建设工程检测有限公司、西南交通大学、长江水利委员会长江科学院、四川利森建材集团有限公司、山东宏艺科技股份有限公司、拉法基瑞安水泥有限公司、上海市建筑科学研究院(集团)有限公司、上海建筑材料集团水泥有限公司、北京耐尔仪器设备有限公司、华南理工大学、江苏沙钢集团有限公司、厦门艾思欧标准砂有限公司、北京新奥混凝土集团有限公司。

本标准主要起草人：王昕、刘晨、俞枢根、马国宁、杜卫东、胡金雄、刘云、于铁军、曹平、王玉桥、祝尊峰、李琦霖、陈光、杨义、张爱全、王田堂、刘金国、王会强、仇文革、汪在芹、廖灵敏、赵洪义、朱化雨、李学、李经宏、靳武士、庞家富、房信昌、高麟、刘宏林、范晓红、沈丽华、吴建芳、吴燕鳌、张卉伊、董子明、杨医博、陈雪梅、叶晓林、李苇、王海彦、马兆模、董连忠、李建勇、王学锋、韩涌、邓玉莲、任兴祥、吕东军、张宏波、荆勇。

# 海工硅酸盐水泥

## 1 范围

本标准规定了海工硅酸盐水泥的定义、组成与材料、强度等级、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输与贮存等。

本标准适用于海工硅酸盐水泥。

## 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 749—2008 水泥抗硫酸盐侵蚀试验方法
- GB/T 1345 水泥细度检验方法 筛析法
- 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 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
- GB/T 5483 天然石膏
- GB 9774 水泥包装袋
- GB/T 12573 水泥取样方法
- GB/T 12960 水泥组分的定量测定
- GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO法)(GB/T 17671—1999, idt ISO 679:1989)
- GB/T 18046 用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
- GB/T 18736 高强高性能混凝土用矿物外加剂
- GB/T 21372 硅酸盐水泥熟料
- JC/T 1086 水泥氯离子扩散系数检验方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**海工硅酸盐水泥** portland cement used for ocean project

以硅酸盐水泥熟料和适量天然石膏、矿渣粉、粉煤灰、硅灰粉磨制成的具有较强抗海水侵蚀性能的水硬性胶凝材料,代号P·O·P。

## 4 组成与材料

### 4.1 组成

硅酸盐水泥熟料及天然石膏 30%~50%,矿渣粉、粉煤灰和硅灰共计 50%~70%,且硅灰含量不超过 5%。

## 4.2 材料

### 4.2.1 熟料

硅酸盐水泥熟料 3 d 抗压强度应不低于 30 MPa, 28 d 抗压强度应不低于 52.5 MPa, 其他性能符合 GB/T 21372 旋窑生产的硅酸盐水泥熟料相关要求。

### 4.2.2 矿渣粉

符合 GB/T 18046 的规定。

### 4.2.3 粉煤灰

粉煤灰烧失量应不大于 5.0%, 其他性能应符合 GB/T 1596 中 I 级或 II 级要求。

### 4.2.4 天然石膏

符合 GB/T 5483 中 G 类、A 类或 M 类二级(含)以上的石膏或混合石膏, 其中硬石膏含量应不大于石膏总量的 50%。

### 4.2.5 硅灰

符合 GB/T 18736 要求。

## 5 强度等级

海工硅酸盐水泥强度等级分为 32.5 L、32.5 和 42.5 三个等级。

## 6 技术要求

### 6.1 化学成分

#### 6.1.1 烧失量

海工硅酸盐水泥中烧失量不大于 3.50%。

#### 6.1.2 三氧化硫

海工硅酸盐水泥中三氧化硫含量不大于 4.50%。

#### 6.1.3 氯离子

海工硅酸盐水泥中氯离子含量不大于 0.060%。

#### 6.1.4 碱含量(选择性指标)

海工硅酸盐水泥中碱含量按  $\text{Na}_2\text{O} + 0.658\text{K}_2\text{O}$  计算值表示。若使用活性骨料, 用户要求提供低碱水泥时, 水泥中的碱含量应不大于 0.60% 或由买卖双方协商确定。

### 6.2 物理性能

#### 6.2.1 凝结时间

初凝时间不早于 45 min, 终凝时间不迟于 600 min。

### 6.2.2 安定性

沸煮法安定性合格。

### 6.2.3 细度

45 μm 方孔筛筛余 6%~20%。

### 6.2.4 强度

海工硅酸盐水泥的各龄期强度不低于表 1 数值。

表 1 海工硅酸盐水泥强度数值

单位为兆帕

强度等级	抗压强度		抗折强度	
	3 d	28 d	3 d	28 d
32.5L	8.0	32.5	2.5	5.5
32.5	10.0		3.0	
42.5	15.0	42.5	3.5	6.5

### 6.2.5 抗氯离子渗透性

海工硅酸盐水泥 28 d 水泥氯离子扩散系数不大于  $1.5 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ 。

### 6.2.6 抗硫酸盐侵蚀性

海工硅酸盐水泥 28 d 抗蚀系数  $K_c$  不低于 0.99。

## 7 试验方法

### 7.1 组分

由生产者按 GB/T 12960 或选择准确度更高的方法进行。在正常生产情况下,生产者应至少每月对水泥组分进行校核,年平均值应符合本标准 4.1 的规定,单次检验值应不超过本标准规定最大限量的 2%。为保证组分测定结果的准确性,生产者应采用适当的生产程序和适宜的方法对所选方法的可靠性进行验证,并将经验证的方法形成文件。

### 7.2 烧失量、三氧化硫、氯离子含量和碱含量

按 GB/T 176 进行。

### 7.3 凝结时间和安定性

按 GB/T 1346 进行。

### 7.4 细度

按 GB/T 1345 进行。

### 7.5 强度

按 GB/T 17671 进行。

## 7.6 水泥氯离子扩散系数

按 JC/T 1086 进行。

## 7.7 水泥抗硫酸盐侵蚀性

按 GB/T 749—2008 中 K 法进行。

## 8 检验规则

### 8.1 编号及取样

海工硅酸盐水泥出厂前按同强度等级编号和取样。袋装水泥和散装水泥应分别进行编号和取样。每一编号为一取样单位。水泥出厂编号按年生产能力规定为：

10×10<sup>4</sup> t 及以上,不超过 400 t 为一编号；

10×10<sup>4</sup> t 以下,不超过 200 t 为一编号。

取样方法按 GB/T 12573 进行。可连续取,亦可从 20 个以上不同部位取等量样品,总量不少于 25 kg。当散装水泥运输工具的容量超过该厂规定出厂编号吨数时,允许该编号的数量超过取样规定吨数。

### 8.2 水泥检验

#### 8.2.1 出厂检验

出厂检验项目为 6.1.1、6.1.2、6.1.3 和 6.2.1、6.2.2、6.2.3、6.2.4、6.2.5 中规定的。

#### 8.2.2 型式检验

型式检验为第 6 章全部内容。有下列情况之一者,应进行型式检验：

- 正常生产时,每半年检验一次；
- 原料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时；
- 产品长期停产后,恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

### 8.3 判定规则

8.3.1 出厂检验结果符合本标准 6.1.1、6.1.2、6.1.3 和 6.2.1、6.2.2、6.2.3、6.2.4、6.2.5 要求的为合格品,其中任何一项不符合要求的为不合格品。

8.3.2 型式检验结果符合本标准第 6 章要求的为合格品,其中任何一项不符合要求的为不合格品。

### 8.4 检验报告

海工硅酸盐水泥生产厂家为用户提供的检验报告内容应包括出厂检验项目、混合材料和天然石膏的品种和掺量及合同约定的其他技术要求。当用户需要时,生产者应在水泥发出之日起 7 d 内寄发除水泥 28 d 强度、水泥氯离子扩散系数外的检验结果,并在 32 d 内补报 28 d 强度、水泥氯离子扩散系数检验结果。

### 8.5 交货与验收

8.5.1 交货时海工硅酸盐水泥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

水泥的检验报告为依据。采取何种方法验收由买卖双方商定。

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 GB/T 12573 进行,取样数量为 25 kg,缩分为二等份。一份由卖方保存 40 d,另一份由买方按本标准规定的项目和方法进行检验。

在 40 d 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省级或省级以上国家认可的水泥质量监督检验机构进行仲裁检验。水泥安定性仲裁检验时,应在取样之日起 10 d 内完成。

8.5.3 以生产者同编号水泥的检验报告为验收依据时,在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 90 d,或认可卖方自行取样,签封并保存 90 d 的同编号水泥的封存样。

在 90 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试样送省级或省级以上国家认可的水泥质量监督检验机构进行仲裁检验。

## 9 包装、标志、运输与贮存

### 9.1 包装

海工硅酸盐水泥可以散装或袋装,袋装水泥每袋净含量为 50 kg,且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 1 000 kg。其他包装形式由供需双方协商确定,但有关袋装质量要求,应符合上述规定。海工硅酸盐水泥的水泥包装袋应符合 GB 9774 的规定。

### 9.2 标志

水泥包装袋上应清楚标明:执行标准、水泥品种、代号、强度等级、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。包装袋两侧采用蓝色印刷水泥名称和强度等级。

散装发运时应提交与袋装标志相同内容的卡片。

### 9.3 运输与贮存

海工硅酸盐水泥在运输与贮存时不得受潮和混入杂物,不同品种和强度等级的水泥在贮运中避免混杂。海工硅酸盐水泥使用时注意事项参见附录 A。

**附 录 A**  
**(资料性附录)**  
**海工硅酸盐水泥使用注意事项**

**A.1 适用范围**

本水泥适用于受到海水侵蚀的海洋建筑工程、内陆地区接触氯盐等配筋混凝土。

**A.2 使用注意事项**

**A.2.1** 海工硅酸盐水泥不得与其他品种水泥混合使用。

**A.2.2** 采用海工硅酸盐水泥配置混凝土时,不宜在现场掺加细磨矿物掺合料。

**A.2.3** 全年气温较高地区宜选用 32.5L、32.5 等级海工硅酸盐水泥,气温较低地区或配制高强度混凝土时宜选用 42.5 等级海工硅酸盐水泥。

**A.2.4** 海工硅酸盐水泥配置的混凝土,施工后需保持 7 d 以上的湿气养护。

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
海工硅酸盐水泥  
GB/T 31289—2014

\*

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)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

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 0.75 字数 11 千字  
2015年1月第一版 2015年1月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-50665 定价 16.00 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 31289-2014