

ICS 91.100.10  
Q 11



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 200—2017  
代替 GB/T 200—2003

## 中热硅酸盐水泥、低热硅酸盐水泥

Moderate-heat portland cement, low-heat portland cement

2017-12-29 发布

2018-11-01 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 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 200—2003《中热硅酸盐水泥、低热硅酸盐水泥、低热矿渣硅酸盐水泥》。与 GB/T 200—2003 相比,本标准主要变化如下:

- 标准名称变更为“中热硅酸盐水泥、低热硅酸盐水泥”;
- 由强制性标准修改为推荐性标准;
- 取消“低热矿渣硅酸盐水泥”品种;
- 取消“低热矿渣硅酸盐水泥的组成”“石膏”中的工业副产石膏和 A 类天然石膏、“助磨剂”(见第 4 章,2003 年版 4.1、4.4 和 4.5);
- 增加 M 类天然石膏(见 4.3,2003 年版 4.4);
- 增加 32.5 强度等级低热硅酸盐水泥(见第 5 章);
- 增加水泥中不溶物技术要求(见 6.1.4);
- 增加水泥中铝酸三钙、硅酸三钙和硅酸二钙技术要求,作为选择性指标(见 6.3);
- 增加低热硅酸盐水泥 90 d 抗压强度技术要求,作为型式检验项目(见 6.4.5);
- 修改矿物组成计算公式(见附录 A,2003 年版 4.2.3)。

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。

本标准负责起草单位:中国建筑材料科学研究总院、中国长江三峡集团公司。

本标准参加起草单位:国电大渡河流域水电开发有限公司、雅砻江流域水电开发有限公司、嘉华特种水泥股份有限公司、河南省同力水泥有限公司、四川嘉华锦屏特种水泥有限责任公司、大连水泥集团有限公司、华新水泥股份有限公司、中国葛洲坝集团水泥有限公司、长江水利委员会长江科学院、中国水利水电科学研究院、牡丹江北方水泥有限公司、四川峨胜水泥集团股份有限公司、祥云县建材(集团)有限责任公司、葛洲坝石门特种水泥有限公司、抚顺水泥股份有限公司、华润水泥技术研发有限公司、尧柏特种水泥集团有限公司、新疆天山水泥股份有限公司、山西南耀集团科保水泥有限公司、拉法基(富民)水泥有限公司、四川省乃托特种水泥有限公司、山东莒州浮来水泥有限公司、中国联合水泥集团有限公司、安徽盛运环保(集团)股份有限公司。

本标准主要起草人:文寨军、樊启祥、涂扬举、李文伟、马忠诚、严军、孙明伦、马东伟、许毅刚、陈晞、黄明辉、罗烈宇、胡利民、贾成群、杨华全、纪国晋、徐合林、吕鹏飞、才世杰、王英军、严建军、孔祥芝、蔡攀、盛勇、张顺、刘圣忠、刘生超、张广峰、白明科、李建海、冯晓东、张丽梅、李长江、钟文、覃爱平、王晶、鞠庆、王敏、申健、刘云、谢任芝、王显斌、贺疆芳、张发广、严世文、张厚元、李习花、赵绪礼、开晓胜、陈学院、黄国辉、高显束、张坤悦。

本标准所代替标准的历次版本情况为:

- GB 200—1963、GB 200—1980、GB 200—1989、GB/T 200—2003。



# 中热硅酸盐水泥、低热硅酸盐水泥

## 1 范围

本标准规定了中热硅酸盐水泥(以下简称中热水泥)和低热硅酸盐水泥(以下简称低热水泥)的术语和定义、组成与材料、代号和强度等级、技术要求、试验方法、检验规则、出厂、交货与验收、包装、标志、运输与贮存。

本标准适用于中热水泥和低热水泥的生产和应用。

## 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 750 水泥压蒸安定性试验方法

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 5483 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 12573 水泥取样方法

GB/T 12959 水泥水化热测定方法

GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO法)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**中热硅酸盐水泥 moderate-heat portland cement**

以适当成分的硅酸盐水泥熟料,加入适量石膏,磨细制成的具有中等水化热的水硬性胶凝材料。

### 3.2

**低热硅酸盐水泥 low-heat portland cement**

以适当成分的硅酸盐水泥熟料,加入适量石膏,磨细制成的具有低水化热的水硬性胶凝材料。

## 4 组成与材料

### 4.1 中热水泥熟料

中热水泥熟料中硅酸三钙( $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2, \text{C}_3\text{S}$ )的含量不大于55.0%,铝酸三钙( $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3, \text{C}_3\text{A}$ )的含量不大于6.0%,游离氧化钙(f-CaO)的含量不大于1.0%。

### 4.2 低热水泥熟料

低热水泥熟料中硅酸二钙( $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2, \text{C}_2\text{S}$ )的含量不小于40.0%,铝酸三钙的含量不大于6.0%,

**GB/T 200—2017**

游离氧化钙的含量不大于 1.0%。

**4.3 天然石膏**

天然石膏符合 GB/T 5483 中规定的 G 类或 M 类二级(含)以上的石膏或混合石膏。

**5 代号和强度等级**

中热水泥,代号 P·MH,强度等级为 42.5;

低热水泥,代号 P·LH,强度等级分为 32.5 和 42.5 两个等级。

**6 技术要求****6.1 化学成分****6.1.1 氧化镁(MgO)**

水泥中氧化镁的含量(质量分数)不大于 5.0%。

如果水泥经压蒸安定性试验合格,则水泥中氧化镁的含量(质量分数)允许放宽到 6.0%。

**6.1.2 三氧化硫(SO<sub>3</sub>)**

水泥中三氧化硫的含量(质量分数)不大于 3.5%。

**6.1.3 烧失量(LOI)**

水泥的烧失量(质量分数)不大于 3.0%。

**6.1.4 不溶物(IR)**

水泥中不溶物的含量(质量分数)不大于 0.75%。

**6.2 碱含量(选择性指标)**

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。

**6.3 硅酸三钙、硅酸二钙和铝酸三钙(选择性指标)**

用户提出要求时,水泥中硅酸三钙(C<sub>3</sub>S)、硅酸二钙(C<sub>2</sub>S)和铝酸三钙(C<sub>3</sub>A)的含量应符合表 1 规定或由买卖双方协商确定。

**表 1 水泥中硅酸三钙、硅酸二钙和铝酸三钙的含量**

品种	C <sub>3</sub> S/%	C <sub>2</sub> S/%	C <sub>3</sub> A/%
中热水泥	≤55.0	—	≤6.0
低热水泥	—	≥40.0	≤6.0

## 6.4 物理性能

### 6.4.1 比表面积

水泥的比表面积不小于  $250 \text{ m}^2/\text{kg}$ 。

### 6.4.2 凝结时间

初凝时间不小于 60 min,终凝时间不大于 720 min。

### 6.4.3 沸煮安定性

沸煮安定性合格。

### 6.4.4 强度

水泥 3 d、7 d 和 28 d 的强度应符合表 2 的规定。

表 2 水泥 3 d、7 d 和 28 d 的强度指标

品种	强度等级	抗压强度 MPa			抗折强度 MPa		
		3 d	7 d	28 d	3 d	7 d	28 d
中热水泥	42.5	$\geq 12.0$	$\geq 22.0$	$\geq 42.5$	$\geq 3.0$	$\geq 4.5$	$\geq 6.5$
低热水泥	32.5	—	$\geq 10.0$	$\geq 32.5$	—	$\geq 3.0$	$\geq 5.5$
	42.5	—	$\geq 13.0$	$\geq 42.5$	—	$\geq 3.5$	$\geq 6.5$

### 6.4.5 低热水泥 90 d 抗压强度

低热水泥 90 d 的抗压强度不小于 62.5 MPa。

### 6.4.6 水化热

水泥 3 d 和 7 d 的水化热应符合表 3 的规定。

表 3 水泥 3 d 和 7 d 的水化热指标

品种	强度等级	水化热 kJ/kg	
		3 d	7 d
中热水泥	42.5	$\leq 251$	$\leq 293$
低热水泥	32.5	$\leq 197$	$\leq 230$
	42.5	$\leq 230$	$\leq 260$

### 6.4.7 低热水泥 28 d 水化热

32.5 级低热水泥 28 d 的水化热不大于 290 kJ/kg,42.5 级低热水泥 28 d 的水化热不大于 310 kJ/kg。

GB/T 200—2017

## 7 试验方法

### 7.1 氧化钙、二氧化硅、三氧化二铝、三氧化二铁、氧化镁、三氧化硫、烧失量、不溶物、游离氧化钙、氧化钠和氧化钾

氧化钙、二氧化硅、三氧化二铝、三氧化二铁、氧化镁、三氧化硫、烧失量、不溶物、游离氧化钙、氧化钠和氧化钾按 GB/T 176 进行试验。

### 7.2 熟料或水泥中铝酸三钙、硅酸三钙和硅酸二钙

熟料或水泥中铝酸三钙、硅酸三钙和硅酸二钙按附录 A 进行。

### 7.3 比表面积

比表面积按 GB/T 8074 进行试验。

### 7.4 凝结时间和沸煮安定性

凝结时间和沸煮安定性按 GB/T 1346 进行试验。

### 7.5 压蒸安定性

压蒸安定性按 GB/T 750 进行试验。

### 7.6 强度

强度按 GB/T 17671 进行试验。

### 7.7 水化热

水化热按 GB/T 12959 进行试验。

## 8 检验规则

### 8.1 组批及取样

#### 8.1.1 组批

水泥出厂前按同品种进行组批和取样。袋装水泥和散装水泥应分别进行组批和取样。每一批号为一个取样单位。水泥出厂不超过 600 t 为一批号。

#### 8.1.2 取样方法

取样按 GB/T 12573 规定进行,取样应有代表性,可连续取样,也可以在 20 个以上部位取等量样品,总量至少 14 kg。

### 8.2 水泥检验

#### 8.2.1 出厂检验

出厂检验项目应包括 6.1、6.4.1、6.4.2、6.4.3、6.4.4、6.4.6 规定的技术要求。



## 8.2.2 型式检验

型式检验项目为 6.1、6.4 规定的全部技术要求。

有下列情况之一者,应进行型式检验:

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

## 8.3 判定规则

### 8.3.1 出厂检验

8.3.1.1 检验结果符合 6.1、6.4.1、6.4.2、6.4.3、6.4.4、6.4.6 技术要求的为合格品。

8.3.1.2 检验结果不符合 6.1、6.4.1、6.4.2、6.4.3、6.4.4、6.4.6 中任何一项技术要求的为不合格品。

### 8.3.2 型式检验

检验结果符合 6.1、6.4 规定的技术要求的为合格品。检验结果不符合 6.1、6.4 中任何一项技术要求的为不合格品。

## 8.4 检验报告

检验报告内容至少包括水泥品种、强度等级、本标准规定的各项技术要求及试验结果。生产者应在水泥发出之日起 11 d 内寄发除 28 d 强度以外规定的各项试验结果。28 d 强度数值,应在水泥发出之日起 32 d 内补报。

## 9 出厂、交货与验收

### 9.1 出厂

经确认水泥各项技术指标及包装质量符合要求时方可出厂。

### 9.2 交货与验收

9.2.1 交货时水泥的质量验收可抽取实物试样以其检验结果为依据,也可以生产者同批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,并在合同或协议中注明。卖方有告知买方验收方法的责任。当无书面合同或协议,或未在合同、协议中注明验收方法的,卖方应在发货票上注明“以本厂同批号水泥的检验报告为验收依据”字样。

9.2.2 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 28 kg,缩分为两等份。一份由卖方保存 40 d,一份由买方按本标准规定的项目和方法进行检验。

在 40 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样品送双方共同认可的具有资质的检测机构进行仲裁检验。

9.2.3 以生产者同批号水泥的检验报告为验收依据时,在发货前或交货时买方在同批号水泥中取样,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 的同批号水泥的封存样。

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样品送双方共同认可的具有资质的检测机构进行仲裁检验。

## GB/T 200—2017

### 10 包装、标志、运输与贮存

#### 10.1 包装

水泥可以散装或袋装,袋装水泥每袋净含量 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,但袋装质量要求,应符合上述规定。

水泥包装袋应符合 GB/T 9774 的规定。

#### 10.2 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、出厂批号、包装日期、净含量。包装袋两侧应印有水泥名称和强度等级,并用黑色印刷。

散装运输时应提交与袋装标志相同内容的卡片。

#### 10.3 运输与贮存

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应分别贮存或运输,不得混杂。

附 录 A  
(规范性附录)  
矿物组成的计算

A.1 熟料中铝酸三钙、硅酸三钙和硅酸二钙的计算

当  $w_{\text{Al}_2\text{O}_3}/w_{\text{Fe}_2\text{O}_3} > 0.64$  时, 铝酸三钙的含量按式(A.1)、硅酸三钙的含量按式(A.2)计算:

$$w_{\text{C}_3\text{A}} = 2.65(w_{\text{Al}_2\text{O}_3} - 0.64w_{\text{Fe}_2\text{O}_3}) \quad \dots\dots\dots(\text{A.1})$$

$$w_{\text{C}_3\text{S}} = 4.07w_{\text{CaO}} - 7.60w_{\text{SiO}_2} - 6.72w_{\text{Al}_2\text{O}_3} - 1.43w_{\text{Fe}_2\text{O}_3} - 2.85w_{\text{SO}_3} \quad \dots\dots\dots(\text{A.2})$$

当  $w_{\text{Al}_2\text{O}_3}/w_{\text{Fe}_2\text{O}_3} \leq 0.64$  时, 铝酸三钙的含量为零, 硅酸三钙的含量按式(A.3)计算:

$$w_{\text{C}_3\text{S}} = 4.07w_{\text{CaO}} - 7.60w_{\text{SiO}_2} - 4.48w_{\text{Al}_2\text{O}_3} - 2.86w_{\text{Fe}_2\text{O}_3} - 2.85w_{\text{SO}_3} \quad \dots\dots\dots(\text{A.3})$$

硅酸二钙的含量按式(A.4)计算:

$$w_{\text{C}_2\text{S}} = 2.87w_{\text{SiO}_2} - 0.75w_{\text{C}_3\text{S}} \quad \dots\dots\dots(\text{A.4})$$

式中:

- $w_{\text{C}_3\text{S}}$  —— 硅酸盐水泥熟料中硅酸三钙的含量, %;
- $w_{\text{C}_2\text{S}}$  —— 硅酸盐水泥熟料中硅酸二钙的含量, %;
- $w_{\text{C}_3\text{A}}$  —— 硅酸盐水泥熟料中铝酸三钙的含量, %;
- $w_{\text{CaO}}$  —— 硅酸盐水泥熟料中氧化钙的含量, %;
- $w_{\text{SiO}_2}$  —— 硅酸盐水泥熟料中二氧化硅的含量, %;
- $w_{\text{Al}_2\text{O}_3}$  —— 硅酸盐水泥熟料中三氧化二铝的含量, %;
- $w_{\text{Fe}_2\text{O}_3}$  —— 硅酸盐水泥熟料中三氧化二铁的含量, %;
- $w_{\text{SO}_3}$  —— 硅酸盐水泥熟料中三氧化硫的含量, %。

A.2 水泥中铝酸三钙、硅酸三钙和硅酸二钙的计算

水泥中铝酸三钙、硅酸三钙和硅酸二钙按照式(A.1)、式(A.2)、式(A.3)、式(A.4)进行计算, 公式中相应的成分含量采用硅酸盐水泥中对应成分的含量。

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
中热硅酸盐水泥、低热硅酸盐水泥  
GB/T 200—2017

\*

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.org.cn](http://www.spc.org.cn)

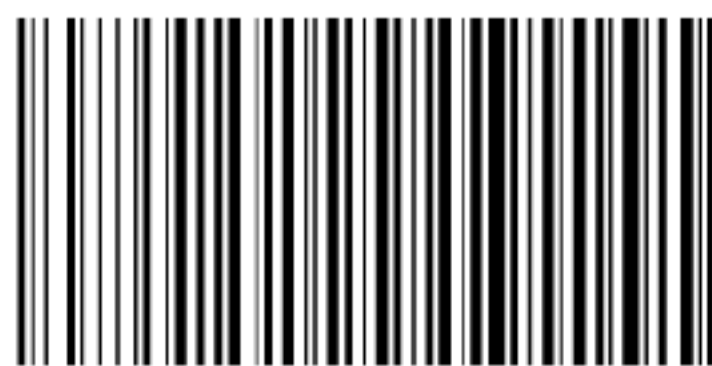
服务热线: 400-168-0010

2017年11月第一版

\*

书号: 155066·1-59079

版权专有 侵权必究



GB/T 200—2017