

# 通用硅酸盐水泥 GB175-2007

《通用硅酸盐水泥》GB175-2007 通则

通用硅酸盐水泥

## 1 范围

本标准规定了通用硅酸盐水泥的定义与分类、组分与材料、强度等级、技术要求、试验方法、检验规则和包装、标志、运输与贮存等。

本标准适用于通用硅酸盐水泥。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T176 水泥化学分析方法（GB/T176-1996，eqv ISO680:1990）

GB/T203 用于水泥中的粒化高炉矿渣

GB/T750 水泥压蒸安定性试验方法

GB/T1345 水泥细度检验方法（筛析法）

GB/T1346 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法（GB/T1346-2001，eqv ISO9597:1989）

GB/T1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰

GB/T2419 水泥胶砂流动度测定方法

GB/T2847 用于水泥中的火山灰质混合材料

GB/T5483 石膏和硬石膏

GB/T8074 水泥比表面积测定方法（勃氏法）

GB9774 水泥包装袋

GB12573 水泥取样方法

GB/T12960 水泥组分的定量测定

GB/T17671 水泥胶砂强度检验方法（ISO法）（GB/T17671-1999，idt ISO679:1989）

GB/T18046 用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉

JC/T420 水泥原料中氯离子的化学分析方法

JC/T667 水泥助磨剂

JC/T742 掺入水泥中的回转窑窑灰

## 3 定义与分类

下列术语和定义适用于本标准。

通用硅酸盐水泥 Common Portland Cement

以硅酸盐水泥熟料和适量的石膏、及规定的混合材料制成的水硬性胶凝材料。

## 4 分类

本标准规定的通用硅酸盐水泥按混合材料的品种和掺量分为硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥。各品种的组分和代号应符合 5.1 的规定。

## 5 组分与材料

### 5.1 组分

通用硅酸盐水泥的组分应符合表 1 的规定。

表 1

单位 %

品种	代号	组 分				
		熟料+石膏	粒化高炉 矿渣	火山灰质 混合材料	粉煤灰	石灰石
硅酸盐水泥	P·I	100	-	-	-	-
	P·II	≥95	≤5	-	-	-
		≥95	-	-	-	≤5
普通硅酸盐水泥	P·O	≥80 且 <95	>5 且 ≤20 <sup>a</sup>			-
矿渣硅酸盐水泥	P·S·A	≥50 且 <80	>20 且 ≤50 <sup>b</sup>	-	-	-
	P·S·B	≥30 且 <50	>50 且 ≤70 <sup>b</sup>	-	-	-
火山灰质硅酸盐水泥	P·P	≥60 且 <80	-	>20 且 ≤40 <sup>c</sup>	-	-
粉煤灰硅酸盐水泥	P·F	≥60 且 <80	-	-	>20 且 ≤40 <sup>d</sup>	-
复合硅酸盐水泥	P·C	≥50 且 <80	>20 且 ≤50 <sup>e</sup>			-

<sup>a</sup>本组分材料为符合本标准 5.2.3 的活性混合材料，其中允许用不超过水泥质量 8%且符合本标准 5.2.4 的非活性混合材料或不超过水泥质量 5%且符合本标准 5.2.5 的窑灰代替。

<sup>b</sup>本组分材料为符合 GB/T203 或 GB/T18046 的活性混合材料，其中允许用不超过水泥质量 8%且符合本标准第 5.2.3 条的活性混合材料或符合本标准第 5.2.4 条的非活性混合材料或符合本标准第 5.2.5 条的窑灰中的任一种材料代替。

<sup>c</sup>本组分材料为符合 GB/T2847 的活性混合材料。

<sup>d</sup>本组分材料为符合 GB/T1596 的活性混合材料。

<sup>e</sup>本组分材料为由两种（含）以上符合本标准第 5.2.3 条的活性混合材料或/和符合本标准第 5.2.4 条的非活性混合材料组成，其中允许用不超过水泥质量 8%且符合本标准第 5.2.5 条的窑灰代替。掺矿渣时混合材料掺量不得与矿渣硅酸盐水泥重复。

## 5.2 材料

### 5.2.1 硅酸盐水泥熟料

由主要含 CaO、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 的原料，按适当比例磨成细粉烧至部分熔融所以硅酸钙为主要矿物成分的水硬性胶凝物质。其中硅酸钙矿物不小于 66%，氧化钙和氧化硅质量比不小于 2.0。

### 5.2.2 石膏

5.2.2.1 天然石膏：应符合 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。

5.2.2.2 工业副产石膏：以硫酸钙为主要成分的工业副产物。采用前应该经过试验证明对水泥性能无害。

### 5.2.3 活性混合材料

符合 GB/T203、GB/T18046、GB/T1596、GB/T2847 标准要求的粒化高炉矿渣、粒化高炉矿渣粉、粉煤灰、火山灰质混合材料。

### 5.2.4 非活性混合材料

活性指标分别低于 GB/T203、GB/T18046、GB/T1596、GB/T2847 标准要求的粒化高炉矿渣、粒化高炉矿渣粉、粉煤灰、火山灰质混合材料；石灰石和砂岩，其中石灰石中的三氧化二铝含量应不大于 2.5%。

### 5.2.5 窑灰

符合 JC/T742 的规定。

### 5.2.6 助磨剂

水泥粉磨时允许加入助磨剂，其加入量应不大于水泥质量的 0.5%，助磨剂应符合 JC/T667 的规定。

## 6 强度等级

6.1 硅酸盐水泥的强度等级分为 42.5、42.5R、52.5、52.5R、62.5、62.5R 六个等级。

6.2 普通硅酸盐水泥的强度等级分为 42.5、42.5R、52.5、52.5R 四个等级。

6.3 矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、复合硅酸盐水泥的强度等级分为 32.5、32.5R、42.5、42.5R、52.5、52.5R 六个等级。

## 7 技术要求

### 7.1 化学指标

化学指标应符合表 2 规定。

表 2 单位 %

品种	代号	不溶物 (质量分数)	烧失量 (质量分数)	三氧化硫 (质量分数)	氧化镁 (质量分数)	氯离子 (质量分数)
硅酸盐水泥	P·I	≤0.75	≤3.0	≤3.5	≤5.0 <sup>a</sup>	≤0.06 <sup>c</sup>
	P·II	≤1.50	≤3.5			
普通硅酸盐水泥	P·O	-	≤5.0			
矿渣硅酸盐水泥	P·S·A	-	-	≤4.0	≤6.0 <sup>b</sup>	
	P·S·B	-	-			
火山灰质硅酸盐水泥	P·P	-	-	≤3.5	≤6.0 <sup>b</sup>	
粉煤灰硅酸盐水泥	P·F	-	-			
复合硅酸盐水泥	P·C	-	-			

<sup>a</sup>如果水泥压蒸试验合格，则水泥中氧化镁的含量（质量分数）允许放宽至 6.0%。  
<sup>b</sup>如果水泥中氧化镁的含量（质量分数）大于 6.0%时，需进行水泥压蒸安定性试验并合格。  
<sup>c</sup>当有更低要求时，该指标由买卖双方协商确定。

### 7.2 碱含量（选择性指标）

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。

### 7.3 物理指标

#### 7.3.1 凝结时间

硅酸盐水泥初凝不小于 45min，终凝不大于 390min；

普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥初凝不小于 45min，终凝不大于 600min。

#### 7.3.2 安定性

沸煮法合格。

#### 7.3.3 强度

不同品种不同强度等级的通用硅酸盐水泥，其不同各龄期的强度应符合表 3 的规定。

表 3 单位为兆帕

品种	强度等级	抗压强度		抗折强度	
		3d	28d	3d	28d
硅酸盐水泥	42.5	≥17.0	≥42.5	≥3.5	≥6.5
	42.5R	≥22.0		≥4.0	
	52.5	≥23.0	≥52.5	≥4.0	≥7.0
	52.5R	≥27.0		≥5.0	
	62.5	≥28.0	≥62.5	≥5.0	≥8.0

	62.5R	≥32.0		≥5.5	
普通硅酸盐水泥	42.5	≥17.0	≥42.5	≥3.5	≥6.5
	42.5R	≥22.0		≥4.0	
	52.5	≥23.0	≥52.5	≥4.0	≥7.0
	52.5R	≥27.0		≥5.0	
矿渣硅酸盐水泥	32.5	≥10.0	≥32.5	≥2.5	≥5.5
	32.5R	≥15.0		≥3.5	
火山灰硅酸盐水泥					
粉煤灰硅酸盐水泥	42.5	≥15.0	≥42.5	≥3.5	≥6.5
	42.5R	≥19.0		≥4.0	
复合硅酸盐水泥	52.5	≥21.0	≥52.5	≥4.0	≥7.0
	52.5R	≥23.0		≥4.5	

### 7.3.4 细度（选择性指标）

硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥以比表面积表示，不小于  $300\text{m}^2/\text{kg}$ ；矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥以筛余表示， $80\mu\text{m}$  方孔筛筛余不大于 10% 或  $45\mu\text{m}$  方孔筛筛余不大于 30%。

## 8 试验方法

### 8.1 组分

由生产者按 GB/T12960 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第 5.1 条的规定，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。

### 8.2 不溶物、烧失量、氧化镁、三氧化硫和碱含量

按 GB/T176 进行试验。

### 8.3 压蒸安定性

按 GB/T750 进行试验。

### 8.4 氯离子

按 JC/T420 进行试验。

### 8.5 标准稠度用水量、凝结时间和安定性

按 GB/T 1346 进行试验。

### 8.6 强度

按 GB/T17671 进行试验。但火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、复合硅酸盐水泥和掺火山灰质混合材料的普通硅酸盐水泥在进行胶砂强度检验时，其用水量按 0.50 水灰比和胶砂流动度不小于 180mm 来确定。当流动度小于 180mm 时，须以 0.01 的整倍数递增的方法将水灰比调整至胶砂流动度不小于 180mm。

胶砂流动度试验按 GB/T2419 进行，其中胶砂制备按 GB/T17671 进行。

### 8.7 比表面积

按 GB/T8074 进行试验。

### 8.8 $80\mu\text{m}$ 和 $45\mu\text{m}$ 筛余

按 GB/T1345 进行试验。

## 9 检验规则

## 9.1 编号及取样

水泥出厂前按同品种、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：

200×10<sup>4</sup>t 以上，不超过 4000t 为一编号；

120×10<sup>4</sup>t~200×10<sup>4</sup>t，不超过 2400t 为一编号；

60×10<sup>4</sup>t~120×10<sup>4</sup>t，不超过 1000t 为一编号；

30×10<sup>4</sup>t~60×10<sup>4</sup>t，不超过 600t 为一编号；

10×10<sup>4</sup>t~30×10<sup>4</sup>t，不超过 400t 为一编号；

10×10<sup>4</sup>t 以下，不超过 200t 为一编号。

取样方法按 GB12573 进行。可连续取，亦可从 20 个以上不同部位取等量样品，总量至少 12kg。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。

## 9.2 水泥出厂

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。

## 9.3 出厂检验

出厂检验项目为 7.1、7.3.1、7.3.2、7.3.3 条。

## 9.4 判定规则

9.4.1 检验结果符合本标准 7.1、7.3.1、7.3.2、7.3.3 条为合格品。

9.4.2 检验结果不符合本标准 7.1、7.3.1、7.3.2、7.3.3 条中的任何一项技术要求为不合格品。

## 9.5 检验报告

检验报告内容应包括出厂检验项目、细度、混合材料品种和掺加量、石膏和助磨剂的品种及掺加量、属旋窑或立窑生产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 7d 内寄发除 28d 强度以外的各项检验结果，32d 内补报 28d 强度的检验结果。

## 9.6 交货与验收

9.6.1 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，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“以本厂同编号水泥的检验报告为验收依据”字样。

9.6.2 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 GB12573 进行，取样数量为 20kg，缩分为二等份。一份由卖方保存 40d，一份由买方按本标准规定的项目和方法进行检验。

在 40d 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 10d 以内完成。

9.6.3 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 90d，或认可卖方自行取样、签封并保存 90d 的同编号水泥的封存样。

在 90d 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。

## 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为 50kg，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 1000kg。其它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。

水泥包装袋应符合 GB9774 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、出厂编号、包装日期、净含量。包装袋两侧应根据水泥的品种采用不同的颜色印刷水泥名称和强度等级，硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥采用红色，矿渣硅酸盐水泥采用绿色；火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥采用黑色或蓝色。

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

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