



# 中华人民共和国国家标准

GB 2938—2008  
代替 GB 2938—1997

## 低热微膨胀水泥

Low heat expansive cement

2008-01-09 发布

2008-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布



\*  
中国标准出版社出版发行  
北京西城区复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

<http://www.spc.net.cn>

<http://www.gb168.cn>

电话:(010)51299090、68522006

2008年4月第一版

\*  
书号:155066·1-30982

版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68522006

## 前 言

本标准中第 5 章、第 6.1 条至第 6.8 条、第 8 章为强制性的,其余为推荐性的。

本标准代替 GB 2938—1997《低热微膨胀水泥》。

本标准与 GB 2938—1997 相比主要变化如下:

- 水泥标号改为强度等级(1997 年版的第 5 章;本版的第 5 章);
- 增加了氯离子限量的要求,即水泥中氯离子含量不大于 0.06%(本版 6.8);
- 水泥强度检验方法由 GB/T 17671《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》代替 GB/T 177—1985《水泥胶砂强度检验方法》(1997 年版的 6.4;本版的 7.6);
- 水泥水化热试验方法保留 GB/T 2022—1980《水泥水化热测定方法(直接法)》,同时增加了 GB/T 12959—1991《水泥水化热测定方法(溶解热法)》,采用直接法仲裁(1997 年版的 6.5;本版的 7.4)。

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。

本标准参加起草单位:中国长江三峡工程开发总公司、陕西略阳象山水泥股份有限公司、长江水利委员会长江科学院、华新水泥股份有限公司、云南红塔滇西水泥股份有限公司。

本标准主要起草人:刘云、王显斌、成希弼、李文伟、杨华全、陈文耀、王迎春、李家正。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 2938—1982、GB 2938—1997。



# 低热微膨胀水泥

## 1 范围

本标准规定了低热微膨胀水泥的定义、材料要求、强度等级、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输和贮存等。

本标准适用于低热微膨胀水泥的生产、检验和验收。

## 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/T 176 水泥化学分析方法(GB/T 176—1996,eqv ISO 680:1990)

GB/T 203 用于水泥中的粒化高炉矿渣

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 1346—2001,eqv ISO 9597:1989)

GB/T 2022 水泥水化热测定方法(直接法)

GB/T 5483 石膏和硬石膏(GB/T 5483—1996,eqv ISO 1587:1975)

GB/T 8074 水泥比表面积测定方法(勃氏法)

GB 9774 水泥包装用袋

GB/T 12573 水泥取样方法

GB/T 12959 水泥水化热测定方法(溶解热法)

GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO法)(GB/T 17671—1999, idt ISO 679:1989)

JC/T 313 膨胀水泥膨胀率检验方法

JC/T 420 水泥原料中氯离子的化学分析方法

JC/T 667 水泥助磨剂

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

**低热微膨胀水泥(low heat expansive cement)**

以粒化高炉矿渣为主要成分,加入适量硅酸盐水泥熟料和石膏,磨细制成的具有低水化热和微膨胀性能的水硬性胶凝材料,称为低热微膨胀水泥,代号 LHEC。

## 4 材料要求

### 4.1 粒化高炉矿渣

符合 GB/T 203 规定的优等品粒化高炉矿渣。

### 4.2 石膏

天然石膏:符合 GB/T 5483 规定的 A 类或 G 类二级以上的石膏或硬石膏。

工业副产石膏:工业生产中以硫酸钙为主要成分的副产品。采用工业副产石膏时,应经过试验,证明对水泥性能无害。

### 4.3 硅酸盐水泥熟料

由主要含  $\text{CaO}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  的原料,按适当比例磨成细粉烧至部分熔融所得以硅酸钙为主要矿物成分的水硬性胶凝物质。其中硅酸钙矿物质量分数不小于 66%,氧化钙和氧化硅质量比不小于 2.0。熟料强度等级要求达到 42.5 以上;游离氧化钙含量(质量分数)不得超过 1.5%;氧化镁含量(质量分数)不得超过 6.0%。

### 4.4 助磨剂

水泥粉磨时允许加入助磨剂,其加入量应不超过水泥质量的 0.5%,助磨剂应符合 JC/T 667 的规定。

### 4.5 外掺物

经供需双方商定,允许掺加少量改善水泥膨胀性能的外掺物。

## 5 强度等级

低热微膨胀水泥强度等级为 32.5 级。

## 6 技术要求

### 6.1 三氧化硫

三氧化硫含量(质量分数)应为 4.0%~7.0%。

### 6.2 比表面积

比表面积不得小于  $300 \text{ m}^2/\text{kg}$ 。

### 6.3 凝结时间

初凝不得早于 45 min,终凝不得迟于 12 h,也可由生产单位和使用单位商定。

### 6.4 安定性

沸煮法检验应合格。

### 6.5 强度

水泥各龄期的抗压强度和抗折强度应不低于表 1 数值。

表 1 水泥的等级与各龄期强度

强度等级	抗折强度/MPa		抗压强度/MPa	
	7 d	28 d	7 d	28 d
32.5	5.0	7.0	18.0	32.5

### 6.6 水化热

水泥的各龄期水化热应不大于表 2 数值。

表 2 水泥的各龄期水化热

强度等级	水化热/kJ/kg	
	3 d	7 d
32.5	185	220

### 6.7 线膨胀率

线膨胀率应符合以下要求:

1 d 不得小于 0.05%;

7 d 不得小于 0.10%;

28 d 不得大于 0.60%。



## 6.8 氯离子

水泥的氯离子含量(质量分数)不得大于0.06%。

## 6.9 碱含量

碱含量由供需双方商定。碱含量(质量分数)按  $\text{Na}_2\text{O}+0.658\text{K}_2\text{O}$  计算值表示。

## 7 试验方法

### 7.1 三氧化硫( $\text{SO}_3$ )、氧化钠( $\text{Na}_2\text{O}$ )和氧化钾( $\text{K}_2\text{O}$ )

按 GB/T 176 进行。

### 7.2 比表面积

按 GB/T 8074 进行。

### 7.3 凝结时间和安定性

按 GB/T 1346 进行。

### 7.4 水化热

按 GB/T 2022 或 GB/T 12959 进行,采用直接法仲裁。

### 7.5 线膨胀率

按 JC/T 313 进行,并作以下补充规定:

- 试体经 24 h 湿气养护脱模测初长,然后在水中养护至 1 d、7 d、28 d 测长。
- 终凝时间超过 12 h,试体湿气养护时间按终凝时间后 12 h 脱模测初长。

### 7.6 强度

按 GB/T 17671 进行。

### 7.7 氯离子

按 JC/T 420 进行试验。

## 8 检验规则

### 8.1 编号及取样

水泥出厂前按同品种编号和取样。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,水泥出厂编号按不超过 400 t 为一编号。

取样方法按 GB/T 12573 进行。

取样应有代表性。可连续取,亦可从 20 个以上不同部位取等量样品,总量至少 14 kg。

所取样品按本标准第 7 章规定的方法进行出厂检验。

### 8.2 出厂水泥

出厂水泥技术要求应符合本标准第 6 章 6.1~6.8 的技术要求。

### 8.3 判定规则

#### 8.3.1 合格品

符合本标准第 6 章 6.1~6.8 规定的技术要求的为合格品。

#### 8.3.2 不合格品

任一项不符合本标准第 6 章 6.1~6.8 规定的技术要求的为不合格品。

### 8.4 试验报告

试验报告内容应包括本标准规定的各项技术要求及试验结果,如使用助磨剂、工业副产石膏,应说明其名称和掺加量。水泥厂应在水泥发出日起 11 d 内寄发除 28 d 强度和 28 d 线膨胀率以外的各项试验结果。28 d 强度和 28 d 线膨胀率数值,应在水泥发出日起 32 d 内补报。



## 8.5 交货与验收

### 8.5.1 交货

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,也可以水泥厂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。

### 8.5.2 验收

8.5.2.1 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,而卖方又有争议时,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。

8.5.2.2 以水泥厂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抽取试样,双方共同签封后保存 90 d;或委托卖方在同编号水泥中抽取试样,签封后保存 90 d。

在 90 d 内,买方对水泥质量有疑问时,则买卖双方应将共同签封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、贮存

### 9.1 包装

水泥可以袋装或散装,袋装水泥每袋净含量 50 kg,且不得少于标志质量的 99%;随机抽取 20 袋总质量不得少于 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,应符合上述原则规定。

水泥包装袋应符合 GB 9774 的规定。

### 9.2 标志

水泥袋上应清楚标明:产品名称、代号、净含量、强度等级、生产许可证编号、生产者名称和地址、出厂编号、执行标准号、包装年、月、日。包装袋两侧应印有水泥名称和等级,用黑色印刷。

散装时应提交与包装袋标志相同内容的卡片。

### 9.3 运输与贮存

水泥在运输与贮存时,不得受潮和混入杂物。

