



中华人民共和国国家标准

GB 748—2005
代替 GB 748—1996

抗硫酸盐硅酸盐水泥

Sulfate resistance Portland cement

2005-04-22 发布

2005-12-01 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

前 言

本标准中第 7.1 条至第 7.9 条为强制性的条款,其余为推荐性的条款。

本标准参考 ASTM C150—99a《波特兰水泥》(Ⅱ型、V 型水泥),JIS R 5210—1997《波特兰水泥》(抗硫酸盐波特兰水泥),DIN 1164:2000-11《特种水泥》和 BS 4027:1996《抗硫酸盐波特兰水泥》。

本标准代替 GB 748—1996《抗硫酸盐硅酸盐水泥》。

本标准与 GB 748—1996 相比主要变化如下:

- 增加了材料要求(本版的第 5 章);
- 水泥标号改为强度等级(1996 年版的第 5 章;本版第 6 章);
- 增加了水泥抗硫酸盐性能指标(本版的 7.11 条);
- 水泥强度检验方法用 GB/T 17671—1999《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》(1996 年版的 7.6 条;本版的 8.9 条);
- 取消了 GB 749—1965《水泥抗硫酸盐侵蚀试验方法》,采用了 GB/T 749—2001《硅酸盐水泥在硫酸盐环境中的潜在膨胀性能试验方法》(1996 年版的附录的 A.4;本版的 8.11 条);
- 取消了附录 A(1996 年版的附录 A)。

本标准由中国建筑材料工业协会提出。

本标准由全国水泥标准化委员会(SAC/TC 184)归口。

本标准负责起草单位:中国建筑材料科学研究院。

本标准参加起草单位:青海省特种水泥有限责任公司、四川嘉华企业(集团)股份有限公司、甘肃祁连山水泥股份有限公司、山西省闻喜县第二水泥有限公司、山东华银特种水泥股份有限公司、湖南石门特种水泥有限公司、四川夹江规矩特性水泥有限公司、山东铝业公司水泥厂、成都嘉华特种工程材料有限公司。

本标准主要起草人:岳云德、闫虎平、李生钰、温得明、洪清香、杨祥、鞠庆、温海龙。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 748—1996、GB 748—1983、GB 748—1965。

抗硫酸盐硅酸盐水泥

1 范围

本标准规定了抗硫酸盐硅酸盐水泥的分类、术语和定义、材料要求、强度等级、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输与贮存。

本标准适用于抗硫酸盐硅酸盐水泥。

2 规范性引用文件

下列条文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 749 硅酸盐水泥在硫酸盐环境中的潜在膨胀性能试验方法

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 1346—2001,eqv ISO 9597:1989)

GB/T 5483 石膏和硬石膏

GB/T 8074 水泥比表面积测定方法 勃氏法

GB 9774 水泥包装袋

GB 12573 水泥取样方法

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 667 水泥助磨剂

3 分类

按其抗硫酸盐性能分为中抗硫酸盐硅酸盐水泥、高抗硫酸盐硅酸盐水泥两类。

4 术语和定义

本标准采用下列术语和定义。

4.1 中抗硫酸盐硅酸盐水泥 Moderate sulfate resistance Portland cement

以特定矿物组成的硅酸盐水泥熟料，加入适量石膏，磨细制成的具有抵抗中等浓度硫酸根离子侵蚀的水硬性胶凝材料，称为中抗硫酸盐硅酸盐水泥。简称中抗硫酸盐水泥，代号 P·MSR。

4.2 高抗硫酸盐硅酸盐水泥 High sulfate resistance Portland cement

以特定矿物组成的硅酸盐水泥熟料，加入适量石膏，磨细制成的具有抵抗较高浓度硫酸根离子侵蚀的水硬性胶凝材料，称为高抗硫酸盐硅酸盐水泥。简称高抗硫酸盐水泥，代号 P·HSR。

5 材料要求

5.1 硅酸盐水泥熟料

以适当成分的生料，烧至部分熔融，所得的以硅酸钙为主的特定矿物组成的硅酸盐水泥熟料。

5.2 石膏

天然石膏：符合 GB/T 5483 中规定的 G 类或 A 类二级(含)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。

5.3 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 1%,助磨剂应符合 JC/T 667 的规定。

6 强度等级

中抗硫酸盐水泥和高抗硫酸盐水泥强度等级分为 32.5、42.5。

7 技术要求

7.1 硅酸三钙和铝酸三钙

水泥中硅酸三钙和铝酸三钙的含量应符合表 1 规定。

表 1 水泥中硅酸三钙和铝酸三钙的含量(质量分数) %

分 类	硅酸三钙含量(质量分数)	铝酸三钙含量(质量分数)
中抗硫酸盐水泥	≤55.0	≤5.0
高抗硫酸盐水泥	≤50.0	≤3.0

7.2 烧失量

水泥中烧失量应不大于 3.0%。

7.3 氧化镁

水泥中氧化镁的含量应不大于 5.0%。

如果水泥经过压蒸安定性试验合格,则水泥中氧化镁的含量允许放宽到 6.0%。

7.4 三氧化硫

水泥中三氧化硫的含量应不大于 2.5%。

7.5 不溶物

水泥中的不溶物应不大于 1.50%。

7.6 比表面积

水泥的比表面积应不小于 280 m²/kg。

7.7 凝结时间

初凝应不早于 45 min,终凝应不迟于 10 h。

7.8 安定性

用沸煮法检验,必须合格。

7.9 强度

水泥强度等级按规定龄期的抗压强度和抗折强度来划分,各龄期的抗压强度和抗折强度应不低于表 2 数值。

表 2 水泥的等级与各龄期的强度 单位为兆帕

分 类	强度等级	抗压强度		抗折强度	
		3 d	28 d	3 d	28 d
中抗硫酸盐水泥、 高抗硫酸盐水泥	32.5	10.0	32.5	2.5	6.0
	42.5	15.0	42.5	3.0	6.5

7.10 碱含量

水泥中碱含量由供需双方商定。若使用活性骨料,用户要求提供低碱水泥时,水泥中的碱含量按

$\omega(\text{Na}_2\text{O}) + 0.658\omega(\text{K}_2\text{O})$ 计算应不大于 0.60%。

7.11 抗硫酸盐性

中抗硫酸盐水泥 14 d 线膨胀率应不大于 0.060%。

高抗硫酸盐水泥 14 d 线膨胀率应不大于 0.040%。

8 试验方法

8.1 硅酸三钙和铝酸三钙

硅酸三钙的含量按式(1)和铝酸三钙的含量按式(2),由水泥化学成分计算:

$$\omega(3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2) = 4.07(\omega(\text{CaO}) - \omega(\text{f-CaO})) - 7.60\omega(\text{SiO}_2) - 6.72\omega(\text{Al}_2\text{O}_3) - 1.43\omega(\text{Fe}_2\text{O}_3) - 2.85\omega(\text{SO}_3) \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\omega(3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3) = 2.65(\omega(\text{Al}_2\text{O}_3) - 0.64\omega(\text{Fe}_2\text{O}_3)) \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$\omega(3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2)$ ——水泥中硅酸三钙的含量,单位为质量分数(%);

$\omega(3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3)$ ——水泥中铝酸三钙的含量,单位为质量分数(%);

$\omega(\text{CaO})$ ——水泥中氧化钙的含量,单位为质量分数(%);

$\omega(\text{f-CaO})$ ——水泥中游离氧化钙的含量,单位为质量分数(%);

$\omega(\text{SiO}_2)$ ——水泥中二氧化硅的含量,单位为质量分数(%);

$\omega(\text{Al}_2\text{O}_3)$ ——水泥中三氧化二铝的含量,单位为质量分数(%);

$\omega(\text{Fe}_2\text{O}_3)$ ——水泥中三氧化二铁的含量,单位为质量分数(%);

$\omega(\text{SO}_3)$ ——水泥中三氧化硫的含量,单位为质量分数(%).

水泥中氧化钙(CaO)、二氧化硅(SiO₂)、三氧化二铝(Al₂O₃)、三氧化二铁(Fe₂O₃)、游离氧化钙(f-CaO)按 GB/T 176 进行。

8.2 烧失量

按 GB/T 176 进行。

8.3 氧化镁

按 GB/T 176 进行,其中压蒸安定性按 GB/T 750 进行,压蒸膨胀率应不大于 0.80%。

8.4 三氧化硫

按 GB/T 176 进行。

8.5 不溶物

按 GB/T 176 进行。

8.6 比表面积

按 GB/T 8074 进行。

8.7 凝结时间

按 GB/T 1346 进行。

8.8 安定性

按 GB/T 1346 进行。

8.9 强度

按 GB/T 17671 进行。

8.10 碱含量

水泥中氧化钠(Na₂O)、氧化钾(K₂O)按 GB/T 176 进行。

8.11 抗硫酸盐性

按 GB/T 749 进行。

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,水泥出厂编号按水泥厂年生产能力规定:

60 万 t 以上,400 t 为一编号;

30 万 t~60 万 t,300 t 为一编号;

10 万 t~30 万 t,200 t 为一编号;

10 万 t 以下,100 t 为一编号。

取样方法按 GB 12573 进行。当散装水泥运输工具的容量超过该厂编号吨数时,允许该编号的数量超过取样规定吨数。

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 12 kg。

9.2 检验分类

9.2.1 出厂检验

出厂检验项目包括 7.1~7.9 的技术要求;用户对碱含量有要求时,还应包括 7.10。

9.2.2 型式检验

型式检验项目为 7.1~7.11 规定的技术要求。

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,如材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时,每季度检验一次;
- d) 产品长期停产后,恢复生产时;
- e) 国家质量监督检验机构提出检验要求时。

9.3 出厂水泥

出厂水泥应保证强度等级和符合本标准的有关技术要求。

9.4 废品与不合格品

9.4.1 废品

凡氧化镁、初凝时间、安定性中的任一项不符合本标准规定时,均为废品。

9.4.2 不合格品

凡硅酸三钙、铝酸三钙、三氧化硫、比表面积、终凝时间、不溶物和烧失量中的任一项不符合本标准规定和强度低于商品强度等级的指标时为不合格品。水泥包装标志中水泥品种、强度等级、生产者名称和出厂编号不全的也属于不合格品。

9.5 试验报告

试验报告内容应包括本标准规定的 7.1~7.9 的各项技术要求及试验结果、助磨剂、工业副产石膏,属旋窑或立窑生产。当用户需要时,水泥厂应在水泥发出日起 7 d 内寄发出除 28 d 强度以外的各项试验结果。28 d 强度数值,应在水泥发出日起 32 d 内补报。

9.6 交货与验收

9.6.1 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。

9.6.2 验收

9.6.2.1 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 12573 进行,取样数量为 20 kg,缩分为二等份。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。

9.6.2.2 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三个月;或委托卖方在同编号水泥中抽取试样,签封后保存三个月。

在三个月内,买方对水泥质量有疑问时,则买卖双方应将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。

10 包装、标志、运输与贮存

10.1 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 98%;随机抽取 20 袋总质量应不少于 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,必须符合上述原则规定。

水泥包装袋应符合 GB 9774 的规定。

10.2 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强度等级,印刷采用黑色。

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,不得混杂。
