



中华人民共和国国家标准

GB 13693—2005
代替 GB 13693—1992

道 路 硅 酸 盐 水 泥

Portland cement for road

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 6.1~6.9 为强制性的，其余为推荐性的。

本标准代替 GB 13693—1992《道路硅酸盐水泥》。

本标准与 GB 13693—1992 相比主要变化如下：

——水泥标号改为强度等级(1992 年版的第 5 章,本版的第 5 章);

——水泥的干缩率试验方法采用 JC/T 603 的最新版本(1992 年版的 7.4;本版的 7.4);

——水泥的耐磨性试验方法采用 JC/T 421 的最新版本(1992 年版的 7.5;本版的 7.5);

——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》(1992 年版的 7.6;本版的 7.6)。

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利。本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

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院。

本标准参加起草单位：宁波舜江水泥有限公司、山东华银特种水泥股份有限公司、甘肃永登祁连山水泥股份有限公司、湖南石门特种水泥有限公司、四川省新都如意实业公司、四川省健为宝马水泥有限责任公司、成都嘉华特种工程材料有限公司。

本标准主要起草人：王显斌、张晓明、刘云、倪竹君、刘克忠、叶伯丰、马国宁、鞠庆、李生钰、徐合林、李玉林、杨朝林、张水建。

本标准首次发布于 1992 年。

道 路 硅 酸 盐 水 泥

1 范围

本标准规定了道路硅酸盐水泥的术语和定义、材料要求、强度等级、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输和贮存等。

本标准适用于道路路面及对耐磨、抗硫酸盐等性能要求较高的其他工程用的道路硅酸盐水泥。

2 软件性引用文件

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 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰

GB/T 5483 石膏和硬石膏

GB/T 6645 用于水泥中的粒化电炉磷渣

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

JC/T 431 水泥胶砂耐磨性试验方法

JC/T 603 水泥胶砂干缩试验方法

JC/T 667 水泥助磨剂

YB/T 023 用于水泥中的钢漆

3. 术语和定义

本标准采用下列术语和定义

道路硅酸盐水泥 portland cement for road

由道路硅酸盐水泥熟料，适量石膏，可加入本标准规定的混合材料，磨细制成的水硬性胶凝材料，称为道路硅酸盐水泥（简称道路水泥）代号P·R。

4 材料要求

4.1 道路硅酸盐水泥熟料

铝酸三钙($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$)的含量应不超过5.0%，铁铝酸四钙($4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$)的含量应不低于16.0%，游离氧化钙的含量，旋窑生产应不大于1.0%，立窑生产应不大于1.8%。

钼酸二锰的含量按式(1)、铁钼酸四锰的含量按式(2)计算。

$$w(\beta\text{CaO} + \text{Al}_2\text{O}_3) = 2.65(w(\text{Al}_2\text{O}_3) - 0.64w(\text{Fe}_2\text{O}_3)) \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

式中：

- $w(3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3)$ ——硅酸盐水泥熟料中铝酸三钙的含量,单位为质量分数(%);
- $w(4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3)$ ——硅酸盐水泥熟料中铁铝酸四钙的含量,单位为质量分数(%);
- $w(\text{CaO})$ ——硅酸盐水泥熟料中氧化钙的含量,单位为质量分数(%);
- $w(\text{Al}_2\text{O}_3)$ ——硅酸盐水泥熟料中三氧化二铝的含量,单位为质量分数(%);
- $w(\text{Fe}_2\text{O}_3)$ ——硅酸盐水泥熟料中三氧化二铁的含量,单位为质量分数(%).

4.2 石膏

天然石膏：符合 GB/T 5483 的规定。

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 混合材料

道路硅酸盐水泥中活性混合材的掺加量按质量分数计为 0~10%。

混合材料应为符合 GB/T 1596 表 1 的 F 类粉煤灰、符合 GB/T 203 的粒化高炉矿渣、符合 GB/T 6645 的粒化电炉磷渣或符合 YB/T 022 的钢渣。

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 1%,助磨剂应符合 JC/T667 的规定。

5 强度等级

道路硅酸盐水泥分 32.5 级、42.5 级和 52.5 级三个等级。

6 技术要求

6.1 氧化镁

道路水泥中氧化镁含量应不大于 5.0%。

6.2 三氧化硫

道路水泥中三氧化硫含量应不大于 3.5%。

6.3 烧失量

道路水泥中的烧失量应不大于 3.0%。

6.4 比表面积

比表面积为 $300 \text{ m}^2/\text{kg} \sim 450 \text{ m}^2/\text{kg}$ 。

6.5 凝结时间

初凝应不早于 1.5 h,终凝不得迟于 10 h。

6.6 安定性

用沸煮法检验必须合格。

6.7 干缩率

28 d 干缩率应不大于 0.10%。

6.8 耐磨性

28 d 磨耗量应不大于 $3.00 \text{ kg}/\text{m}^2$ 。

6.9 强度

水泥的强度等级按规定龄期的抗压和抗折强度划分,各龄期的抗压强度和抗折应不低于表 1 数值。

6.10 碱含量

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,水泥中碱含量应不超过 0.60%。碱含量按 $w(\text{Na}_2\text{O}) + 0.658w(\text{K}_2\text{O})$ 计算值表示。

表 1 水泥的等级与各龄期强度

单位为兆帕

强度等级	抗折强度		抗压强度	
	3 d	28 d	3 d	28 d
32.5	3.5	6.5	16.0	32.5
42.5	4.0	7.0	21.0	42.5
52.5	5.0	7.5	26.0	52.5

7 试验方法

7.1 三氧化二铝(Al_2O_3)、三氧化二铁(Fe_2O_3)、氧化镁(MgO)、三氧化硫(SO_3)、烧失量、游离氧化钙、氧化钠(Na_2O)和氧化钾(K_2O)

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 干缩率

按 JC/T 603 进行。

7.5 耐磨性

按 JC/T 421 进行。

7.6 强度

按 GB/T 17671 进行。

8 检验规则

8.1 编号及取样

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，水泥出厂编号按水泥厂年产量规定：

10 万吨以上，不超过 400 t 为一编号；

10 万吨以下，不超过 200 t 为一编号。

取样方法按 GB/T 12573 进行。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。

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 检验分类

8.2.1 出厂检验

出厂水泥检验项目应包括第 6 章除干缩率和耐磨性以外的技术要求。

8.2.2 型式检验

型式检验项目为第 6 章规定的全部技术要求。

有下列情况之一者，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,对每周第一个编号的水泥进行干缩率和耐磨性试验;
- 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型式检验要求时。

8.3 出厂水泥

出厂水泥应保证出厂强度等级和干缩率及耐磨性指标,其余技术要求符合本标准的有关指标要求。

8.4 废品与不合格品

8.4.1 废品

凡氧化镁、三氧化硫、初凝时间、安定性中的任一项不符合本标准规定的指标时,均为废品。

8.4.2 不合格品

凡比表面积、终凝时间、烧失量、干缩率和耐磨性的任一项不符合本标准规定,或强度低于商品等级规定的指标时,均为不合格品。水泥包装标志中水泥品种、等级、工厂名称和出厂编号不全的也属于不合格品。

8.5 试验报告

试验报告内容应包括本标准规定除干缩率和耐磨性以外的各项技术要求及试验结果,助磨剂、工业副产石膏、混合材料名称和掺加量、属旋窑或立窑生产。水泥厂应在水泥发出日起 7 d 内寄发除 28 d 强度的各项试验结果,28 d 强度数值,应在水泥发出日起 32 d 内补报。

8.6 交货与验收

8.6.1 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。

8.6.2 验收

8.6.2.1 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,取样应在水泥发货前或到达地三日内进行,取样数量为 22 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。

8.6.2.2 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 98%;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,必须符合上述原则规定。

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,不同品种和等级的水泥应分别贮存,不得混杂。