



中华人民共和国国家标准

GB/T 13693—2017
代替 GB/T 13693—2005

道路硅酸盐水泥

Road portland cement

2017-11-01 发布

2018-09-01 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

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 13693—2005《道路硅酸盐水泥》。与 GB/T 13693—2005 相比,主要技术内容变化如下:

- 由强制性标准改为推荐性标准;
- 增加了混合材料的种类(见 4.4,2005 年版的 4.3);
- 修改了道路硅酸盐水泥的分级方式(见第 5 章,2005 年版的 5);
- 增加了水泥中氯离子含量的要求(见 6.1.4)。

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。

本标准主要起草单位:中国建筑材料科学研究总院。

本标准参加起草单位:河南省同力水泥有限公司、广西鱼峰水泥有限公司、宁波科环新型建材股份有限公司、中国长江三峡集团公司、嘉华特种水泥股份有限公司、四川峨胜水泥集团股份有限公司、雅砻江水电开发有限公司、国家水泥质量监督检验中心、华新水泥股份有限公司、大连水泥集团有限公司、华润水泥技术研发有限公司、祥云县建材(集团)有限责任公司、中国联合水泥集团有限公司、抚顺水泥股份有限公司、葛洲坝石门特种水泥有限公司、淄博崇正水泥有限责任公司、青州中联水泥有限公司、内蒙古自治区建材产品质量检验院、西南交通大学。

本标准主要起草人:刘云、孙明伦、张广峰、黄小青、俞枢根、许毅刚、王为华、万凯洪、崔健、冯晓东、刘圣忠、林永权、黄明辉、张丽梅、陈曦、袁亮国、覃爱平、王成利、于光民、任粉梅、谢任芝、张顺、曾晓辉、霍慢慢、杨茂鑫、马国宁、钟文、张晓明、王英军、王显斌、王敏、马忠诚、高显束、张坤悦。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 13693—1992、GB/T 13693—2005。

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、组分与材料、分级、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输与贮存等。

本标准适用于道路路面、机场道面及对耐磨、抗干缩等性能要求较高的其他工程用道路硅酸盐水泥的生产与使用。

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 203 用于水泥中的粒化高炉矿渣
- 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 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
- GB/T 5483 天然石膏
- 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/T 9774 水泥包装袋
- GB/T 12573 水泥取样方法
- GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)
- GB/T 18046 用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
- GB/T 20491 用于水泥和混凝土中的钢渣粉
- GB/T 21371 用于水泥中的工业副产石膏
- GB/T 26748 水泥助磨剂
- JC/T 421 水泥胶砂耐磨性试验方法
- JC/T 603 水泥胶砂干缩试验方法
- YB/T 022 用于水泥中的钢渣

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

道路硅酸盐水泥 road portland cement

由道路硅酸盐水泥熟料,适量石膏和混合材料,磨细制成的水硬性胶凝材料。

4 组分与材料

4.1 组分

道路硅酸盐水泥中熟料和石膏(质量分数)为 90%~100%,活性混合材料(质量分数)为 0%~10%。

4.2 道路硅酸盐水泥熟料

铝酸三钙($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$, C_3A)的含量不应大于 5%,铁铝酸四钙($4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$, C_4AF)的含量不应小于 15.0%,游离氧化钙的含量,不应大于 1.0%。

当 $w(\text{Al}_2\text{O}_3)/w(\text{Fe}_2\text{O}_3) \geq 0.64$ 时,铝酸三钙的含量按式(1)计算、铁铝酸四钙的含量按式(2)计算:

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

$$w(\text{C}_4\text{AF}) = 3.04w(\text{Fe}_2\text{O}_3) \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$w(\text{C}_3\text{A})$ ——硅酸盐水泥熟料中铝酸三钙的含量,%;

$w(\text{C}_4\text{AF})$ ——硅酸盐水泥熟料中铁铝酸四钙的含量,%;

$w(\text{Al}_2\text{O}_3)$ ——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,%。

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 0%。

4.3 石膏

4.3.1 天然石膏

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

4.3.2 脱硫石膏

符合 GB/T 21371 规定的脱硫石膏。

4.4 混合材料

混合材料应为符合 GB/T 1596 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、符合 YB/T 022 的钢渣、符合 GB/T 18046 的粒化高炉矿渣粉或 GB/T 20491 的钢渣粉。

4.5 助磨剂

水泥粉磨时允许加入助磨剂,其加入量不应超过水泥质量的 0.5%,助磨剂应符合 GB/T 26748 的规定。

5 分级

道路硅酸盐水泥,代号 P·R,按照 28 d 抗折强度分为 7.5 和 8.5 两个等级,如 P.R 7.5。

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%。

6.1.2 三氧化硫(SO₃)

三氧化硫的含量(质量分数)不大于 3.5%。

6.1.3 烧失量

烧失量不大于 3.0%。

6.1.4 氯离子

氯离子的含量(质量分数)不大于 0.06%。

6.1.5 碱含量(选择性指标)

水泥中碱含量按 $w(\text{Na}_2\text{O}) + 0.658w(\text{K}_2\text{O})$ 计算值表示。若使用活性骨料,用户要求提供低碱水泥时,水泥中的碱含量不应大于 0.60%或由买卖双方协商确定。

6.2 物理性能

6.2.1 比表面积(选择性指标)

比表面积为 300 m²/kg~450 m²/kg。

6.2.2 凝结时间

初凝时间不小于 90 min,终凝时间不大于 720 min。

6.2.3 沸煮法安定性

用雷氏夹检验合格。

6.2.4 干缩率

28 d 干缩率不大于 0.10%。

6.2.5 耐磨性

28 d 磨耗量不大于 3.00 kg/m²。

6.2.6 强度

各龄期的强度应符合表 1 的规定。

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	
	3 d	28 d	3 d	28 d
7.5	≥4.0	≥7.5	≥21.0	≥42.5
8.5	≥5.0	≥8.5	≥26.0	≥52.5

7 试验方法

7.1 氧化镁、三氧化硫、烧失量、氯离子、氧化钠和氧化钾

氧化镁、三氧化硫、烧失量、氯离子、氧化钠和氧化钾按 GB/T 176 进行试验。

7.2 比表面积

比表面积按 GB/T 8074 进行试验。

7.3 凝结时间和沸煮法安定性

凝结时间和沸煮法安定性按 GB/T 1346 进行试验。

7.4 压蒸安定性

压蒸安定性按 GB/T 750 进行试验。

7.5 干缩率

干缩率按 JC/T 603 进行试验。

7.6 耐磨性

耐磨性按 JC/T 421 进行试验。

7.7 强度

强度按 GB/T 17671 进行试验。

8 检验规则

8.1 组批及取样

水泥出厂前按分级组批和取样。袋装水泥和散装水泥应分别进行组批和取样。水泥批号按水泥厂年生产能力规定如下：

- 年产量 60 万 t 以上的，不超过 1 000 t 为一批号；
- 年产量 60 万 t 以下的，不超过 500 t 为一批号。

按 GB/T 12573 的规定进行取样，可采用手工和自动取样，总量至少 14 kg。当散装水泥运输工具的容量超过该企业规定的出厂批号吨数时，允许该批号的数量超过组批规定的吨数。

8.2 水泥检验

8.2.1 出厂检验

出厂检验项目应包括 6.1.1、6.1.2、6.1.3、6.1.4、6.2.1、6.2.2、6.2.3、6.2.6 规定的内容。

8.2.2 型式检验

型式检验项目为 6.1.1、6.1.2、6.1.3、6.1.4、6.2.2、6.2.3、6.2.4、6.2.5、6.2.6 规定的内容。

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 6.1.1、6.1.2、6.1.3、6.1.4、6.2.1、6.2.2、6.2.3、6.2.6 技术要求的为合格品。

8.3.1.2 检验结果不符合 6.1.1、6.1.2、6.1.3、6.1.4、6.2.1、6.2.2、6.2.3、6.2.6 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 6.1.1、6.1.2、6.1.3、6.1.4、6.2.2、6.2.3、6.2.4、6.2.5、6.2.6 技术要求的为合格品。检验结果不符合 6.1.1、6.1.2、6.1.3、6.1.4、6.2.2、6.2.3、6.2.4、6.2.5、6.2.6 中任何一项技术要求的为不合格品。

8.4 检验报告

检验报告内容应至少包括编号、检验项目、水泥组分、比表面积、石膏种类、助磨剂主要成分和用量。水泥厂应在水泥发出日起 7 d 内寄发除 28 d 强度以外的各项试验结果。28 d 强度数值在水泥发出日起 32 d 内补报。

8.5 水泥出厂

经确认水泥各项技术要求及包装质量符合要求时方可出厂。

8.6 交货与验收

8.6.1 交货时水泥的质量验收可抽取实物试样的检验结果为依据,也可以水泥厂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。

8.6.2 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 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:

40 d 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双方认可具有资质的水泥质量检测机构进行仲裁检验。

8.6.3 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 90 d,或认可卖方自行取样、签封并保存 90 d 的同编号水泥的封存样。

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双方认可具有资质的水泥质量检测机构进行仲裁检验。

9 包装、标志、运输与贮存

9.1 包装

水泥可以袋装或散装,袋装水泥每袋净含量 50 kg,且不应少于标志质量的 99%;随机抽取 20 袋总质量不应少于 1 000 kg(含包装袋)。其他包装形式由买卖双方协商确定,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。

9.2 标志

9.2.1 水泥包装袋上应清楚标明:执行标准、水泥品种、代号、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。包装袋两侧应印有水泥名称、强度等级,用红色印刷。

9.2.2 散装发运时应提交与袋装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应受潮和混入杂物,不同等级的水泥应分别贮运避免混杂。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

道路硅酸盐水泥

GB/T 13693—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

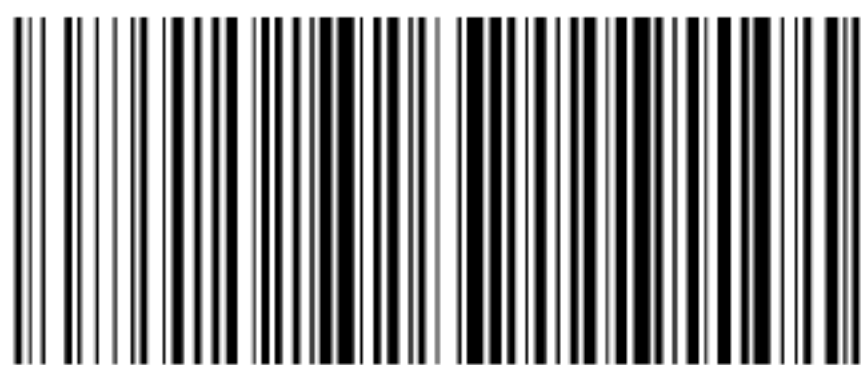
服务热线: 400-168-0010

2017年11月第一版

*

书号: 155066 · 1-58544

版权专有 侵权必究



GB/T 13693—2017