

ICS 91.100  
Q 11

# 团 体 标 准

T/CECS 10087—2020

---

## 混 合 硅 酸 盐 水 泥

Blended portland cement

2020-04-25 发布

2020-09-01 实施

---

中国工程建设标准化协会 发 布

## 目 次

|                     |   |
|---------------------|---|
| 前言 .....            | Ⅲ |
| 引言 .....            | Ⅳ |
| 1 范围 .....          | 1 |
| 2 规范性引用文件 .....     | 1 |
| 3 术语和定义 .....       | 2 |
| 4 分类、强度等级和代号 .....  | 2 |
| 5 材料 .....          | 3 |
| 6 要求 .....          | 4 |
| 7 试验方法 .....        | 6 |
| 8 检验规则 .....        | 7 |
| 9 包装、标志、运输与贮存 ..... | 9 |

## Contents

|                                                                |   |
|----------------------------------------------------------------|---|
| Foreword .....                                                 | Ⅲ |
| Introduction .....                                             | Ⅳ |
| 1 Scope .....                                                  | 1 |
| 2 Normative references .....                                   | 1 |
| 3 Terms and definitions .....                                  | 2 |
| 4 Classification, compressive strength level and symbols ..... | 2 |
| 5 Materials .....                                              | 3 |
| 6 Requirements .....                                           | 4 |
| 7 Test methods .....                                           | 6 |
| 8 Inspection rules .....                                       | 7 |
| 9 Packaging, marking, transportation and storage .....         | 9 |

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 和 GB/T 20001.10—2014 给出的规则起草。

本标准是按中国工程建设标准化协会《关于印发〈2019 年第一批协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字【2019】012 号)的要求制定。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会提出。

本标准由中国工程建设标准化协会混凝土结构专业委员会归口管理。

本标准负责起草单位:建研建材有限公司、湖南省建筑材料标准化技术委员会。

本标准参加起草单位:湖南湖大汇砼高性能混凝土技术服务有限公司、清华大学、华北理工大学、西南科技大学、北京工业大学、济南大学、泸州职业技术学院、江西科技学院、湖南天马新材料科技有限公司、益阳东方水泥有限公司、长沙人健五江新型建材有限公司、湘潭玉峰新材料科技有限公司、湖南湘北水泥有限公司、益阳韶峰水泥有限公司、祁阳县祁峰水泥有限责任公司、广州市圣丰混凝土有限公司、株洲大禹恒基新材料有限公司、湖南省桂阳燕山建材有限公司、冷水江市晨峰水泥有限责任公司、岳阳东方雨虹防水技术有限责任公司、长沙河田白石建材有限公司、永州市九嶷骄阳水泥有限责任公司、中建西部建设股份有限公司、科之杰新材料集团有限公司、贵州四方联达科技有限公司。

本标准主要起草人:冷发光、王祖琦、卢忠远、程新、黄忠卫、宋笑、蔡炳煌、阎培渝、丁美荣、周永祥、王晶、封孝信、兰明章、李军、赵同伟、李立、王立新、宋军伟、侯鹏坤、陈克坚、何文科、周立辉、刘新明、邓尊保、邹泽峰、贺众宜、雷嗣金、李卓、刘山、贺阳、杨晓峰、王伟、周宇、吴新年、赵金秋、邹昆明、邓咏梅、柴加灵、谢小坚、乐文胜、蒋小伟、熊浩东。

本标准主要审查人:陈旭峰、朱晓玲、刘长发、高长明、俞海勇、李化建、黄琨、司炳艳、桑红山。

## 引 言

本标准中的通用混合硅酸盐水泥技术要求严于 GB 175 等国内现行标准,且增加了水泥与减水剂相容性、28 d 抗压强度上限值、出厂水泥温度、放射性、水溶性铬(VI)限制值等技术指标,有利于提高混凝土的匀质性、施工和耐久性能,减少对人体与环境的危害与影响。本标准中的改性混合硅酸盐水泥允许掺入功能性外加剂,细化了产品分类,有利于用户选择,以满足不同工程的需求。

本标准规定的通用混合硅酸盐水泥与改性混合硅酸盐水泥,其组分材料中的硅酸盐熟料、石膏、活性混合材料、非活性混合材料、窑灰和助磨剂的定义和要求与 GB 175、GB/T 3183 等同;有关技术要求如安定性、凝结时间、3 d 或 7 d 强度、烧失量、三氧化硫、氧化镁、氯离子、碱含量等指标分别与 GB 175、GB/T 3183 等同;本标准试验方法、检验与判定规则、包装、标志、运输与贮存等条款均等同采用 GB 175、GB/T 3183,细化了部分条款。

本标准的发布机构对于 ZL2019 1 0234853.4《一种改性混合硅酸盐水泥及其制备方法》、ZL2019 1 0234451.4《一种 32.5 改性混合硅酸盐水泥及其制备方法》、ZL2019 1 0234397.3《一种砌筑砂浆专用水泥及其制备方法》、ZL2019 1 0234398.8《一种防水砂浆专用水泥及其制备方法》、《一种现场配制混凝土专用混合水泥及制备与应用(申请号:2019 1 0882332.X)》、《一种农村乡镇及抗裂砼用 32.5 混合硅酸盐水泥及其制备方法(申请号:2019 1 0883331.7)》等相关专利的真实性、有效性和范围无任何立场。该专利持有人已向本标准的发布机构保证,愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下,就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本标准的发布机构备案。专利持有人的信息如下:

持有人姓名:程菲、王紫娟

地址:湖南省长沙高新开发区谷苑路 186 号湖南大学科技园工程孵化楼东栋 619 室

单位:湖南湖大汇砼高性能混凝土技术服务有限公司

邮政编码:410205

邮箱:wlx9403@sina.com

# 混合硅酸盐水泥

## 1 范围

本标准规定了混合硅酸盐水泥的术语和定义,分类、强度等级和代号,材料,要求,试验方法,检验规则,包装、标志、运输与贮存等。

本标准适用于通用混合硅酸盐水泥和具有减水、早强、缓凝、速凝、保水、增稠、抗冻、引气、抗裂或着色等特殊性能要求的改性混合硅酸盐水泥。

## 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 175 通用硅酸盐水泥
- 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 1345 水泥细度检验方法 筛析法
- 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 1863 氧化铁颜料
- GB/T 2419 水泥胶砂流动度测定方法
- GB/T 2847 用于水泥中的火山灰质混合材料
- GB/T 3183 砌筑水泥
- GB/T 4131 水泥的命名原则和术语
- GB/T 5483 天然石膏
- GB 6566 建筑材料放射性核素限量
- GB/T 6645 用于水泥中的粒化电炉磷渣
- GB/T 7044 色素炭黑
- GB/T 8074 水泥比表面积测定方法 勃氏法
- GB 8076 混凝土外加剂
- GB/T 9774 水泥包装袋
- GB/T 12573 水泥取样方法
- GB/T 12960 水泥组分的定量测定
- 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 21120 水泥混凝土和砂浆用合成纤维
- GB/T 21371 用于水泥中的工业副产石膏
- GB/T 21372 硅酸盐水泥熟料



GB/T 26748 水泥助磨剂  
GB 31893 水泥中水溶性铬(VI)的限量及测定方法  
GB/T 35164—2017 用于水泥、砂浆和混凝土中的石灰石粉  
JC/T 418 用于水泥中的粒化高炉钛矿渣  
JC/T 421 水泥胶砂耐磨性试验方法  
JC/T 742 掺入水泥中的回转窑窑灰  
JC/T 1083 水泥与减水剂相容性试验方法  
JC/T 2189 建筑干混砂浆用可再分散乳胶粉  
JC/T 2190 建筑干混砂浆用纤维素醚  
JGJ/T 70 建筑砂浆基本性能试验方法标准  
YB/T 022 用于水泥中的钢渣  
YB/T 151 混凝土用钢纤维  
YB/T 4229 用于水泥和混凝土中的硅锰渣粉  
YB/T 4230 用于水泥和混凝土中的钡渣粉

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**混合硅酸盐水泥** **blended portland cement**

以硅酸盐水泥熟料、两种或两种以上混合材料为主要成分,掺加适量的石膏、工艺助剂和功能性外加剂,经磨细制成或配制的水硬性胶凝材料。

#### 3.2

**通用混合硅酸盐水泥** **common blended portland cement**

以硅酸盐水泥熟料、两种或两种以上混合材料为主要成分,掺加适量的石膏、助磨剂等工艺助剂(不掺入功能性外加剂),经磨细制成或配制的水硬性胶凝材料,适用于一般混凝土工程的混合硅酸盐水泥。

#### 3.3

**改性混合硅酸盐水泥** **modified blended portland cement**

以硅酸盐水泥熟料、两种或两种以上混合材料为主要成分,掺加适量的石膏、助磨剂等工艺助剂,并掺加引气剂、减水剂、早强剂、保水剂、增稠剂等一种或几种功能性外加剂,以满足抗冻、减水、早强、保水、增稠等特定用途的混合硅酸盐水泥。

### 4 分类、强度等级和代号

4.1 混合硅酸盐水泥分两个类型:通用混合硅酸盐水泥、改性混合硅酸盐水泥。

4.2 通用混合硅酸盐水泥代号为 CBC。强度等级分为 32.5、32.5R、42.5、42.5R、52.5。

4.3 改性混合硅酸盐水泥分为:混凝土用改性混合硅酸盐水泥、砂浆专用混合水泥。

4.4 混凝土用改性混合硅酸盐水泥代号为 MBC,其强度等级分为:32.5、32.5R、42.5、42.5R、52.5。

4.5 砂浆专用混合水泥分为四种,代号分别为:

砌筑砂浆专用混合水泥 MMBC,抹灰砂浆专用混合水泥 PMBC,地面砂浆专用混合水泥 FMBC,防水砂浆专用混合水泥 WMBC。

砂浆专用混合水泥的强度等级分为:22.5、27.5。

## 5 材料

### 5.1 硅酸盐水泥熟料

硅酸盐水泥熟料应符合 GB/T 21372 的规定,或由买卖双方协商确定。

### 5.2 石膏

5.2.1 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 工业副产石膏应符合 GB/T 21371 的规定。

### 5.3 活性混合材料

粒化高炉矿渣、粒化高炉矿渣粉、粉煤灰、火山灰质混合材料应分别符合 GB/T 203、GB/T 18046、GB/T 1596、GB/T 2847 的规定。

### 5.4 非活性混合材料

活性指标分别低于 GB/T 203、GB/T 18046、GB/T 1596、GB/T 2847 规定的粒化高炉矿渣、粒化高炉矿渣粉、粉煤灰、火山灰质混合材料;石灰石、砂岩的亚甲基蓝值不应大于 1.4 g/kg,亚甲基蓝值应按 GB/T 35164—2017 附录 A 的规定进行检验;石灰石粉应符合 GB/T 35164—2017 的规定。

### 5.5 其他废渣

5.5.1 粒化高炉矿渣应符合 JC/T 418 的规定。

5.5.2 粒化电炉磷渣应符合 GB/T 6645 的规定。

5.5.3 钢渣、钢渣粉应分别符合 YB/T 022、GB/T 20491 的规定。

5.5.4 窑灰应符合 JC/T 742 的规定。

5.5.5 硅锰渣粉应符合 YB/T 4229 的规定。

5.5.6 锂渣应符合 YB/T 4230 的规定。

5.5.7 采用有色金属灰渣、钢渣、钙质及硅质碎屑、尾矿、废石时,应通过试验验证其不影响水泥性能,且不得对人体健康和环境造成危害,其放射性指标应符合 GB 6566 规定。

### 5.6 工艺助剂

助磨剂、活化剂应符合 GB/T 26748 的规定。

### 5.7 功能性外加剂

5.7.1 功能性外加剂应包括引气剂、减水剂、早强剂、缓凝剂、防冻剂、速凝剂、膨胀剂、防水剂、阻锈剂、保水剂、增稠剂、钢纤维、合成纤维、着色剂等。

5.7.2 引气剂、减水剂、早强剂、缓凝剂、防冻剂、速凝剂、膨胀剂、防水剂、阻锈剂应符合 GB 8076 规定。

5.7.3 保水剂、增稠剂中的纤维素醚应符合 JC/T 2190 的规定。保水剂、增稠剂中的可再分散乳胶粉应符合 JC/T 2189 的规定。

5.7.4 钢纤维应符合 YB/T 151 的规定,合成纤维应符合 GB/T 21120 的规定。

5.7.5 着色剂中的炭黑应符合 GB/T 7064 规定。着色剂中的铁红应符合 GB/T 1863 的规定。

5.7.6 钢筋混凝土中掺加的功能性外加剂不得引起钢筋腐蚀,且不应导致水泥、砂浆或混凝土的性能劣化。掺入的功能性外加剂相互之间应具有相容性。



## 6 要求

## 6.1 组分

混合硅酸盐水泥组分应符合表 1 的规定。

表 1 混合硅酸盐水泥组分

| 类型/<br>品种                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 等级             | 熟料+<br>石膏/%<br>(质量分数) | 石灰石 <sup>a</sup> /%<br>(质量分数) | 粒化高<br>炉矿渣<br>(粉)/%<br>(质量分数) | 粉煤<br>灰/%<br>(质量分数) | 火山灰<br>质混合<br>材料/%<br>(质量分数) | 其他废<br>渣 <sup>b</sup> /%<br>(质量分数) | 工艺助<br>剂 <sup>c</sup> /%<br>(质量分数) | 功能性外<br>加剂(改性<br>材料) <sup>d</sup> /%<br>(质量分数) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------|
| CBC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 52.5           | ≥92                   | <3                            | <5 <sup>e,f</sup>             |                     | —                            | —                                  | ≤0.5                               | —                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 42.5/42.5<br>R | ≥75                   | <8                            | <17 <sup>f</sup>              |                     |                              | —                                  | ≤0.5                               | —                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 32.5/32.5<br>R | ≥50 且 ≤<br>87         | ≥5 且<br><25                   | ≥8 且 <45 <sup>e</sup>         |                     |                              | ≤8                                 |                                    | —                                              |
| MBC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 52.5           | ≥92                   | <3                            | <5 <sup>e,f</sup>             | —                   | —                            | —                                  |                                    | ≤3                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 42.5/42.5<br>R | ≥75                   | <8                            | <17 <sup>f</sup>              |                     |                              | —                                  |                                    | ≤3                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 32.5/32.5<br>R | ≥50 且<br>≤87          | ≥5 且<br><25                   | ≥8 且 <45 <sup>e</sup>         |                     |                              | ≤8                                 |                                    |                                                |
| MMBC <sup>h</sup><br>PMBC <sup>h</sup><br>FMBC <sup>h</sup><br>WMBC <sup>h</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 27.5           | ≥35 且<br><50          | ≥5 且<br><35                   | ≥8 且 <60 <sup>e</sup>         |                     |                              | ≤8                                 | ≤3                                 |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 22.5           | ≥30 且<br><50          | ≥5 且<br><35                   | ≥8 且 <65 <sup>e</sup>         |                     |                              |                                    |                                    |                                                |
| <p><sup>a</sup> 本组分材料为符合 5.4 的石灰石。</p> <p><sup>b</sup> 本组分材料为符合 5.5 的其他废渣。</p> <p><sup>c</sup> 本组分材料为符合 5.6 的工艺助剂,选择性加入。</p> <p><sup>d</sup> 本组分材料为符合 5.7 的功能性外加剂,选择性加入。</p> <p><sup>e</sup> 允许掺入粒化高炉矿渣(粉)与粉煤灰中的一种。</p> <p><sup>f</sup> 本组分材料为符合 5.3 的活性混合材料。</p> <p><sup>g</sup> 本组分材料为符合 5.3 的活性混合材料和/或符合 5.4 的非活性混合材料。</p> <p><sup>h</sup> 砂浆专用水泥组分可由买卖双方协商确定。</p> |                |                       |                               |                               |                     |                              |                                    |                                    |                                                |

## 6.2 化学指标

混合硅酸盐水泥化学指标应符合表 2 规定。

表 2 混合硅酸盐水泥化学指标

| 类型/品种                        | 强度等级       | 检验项目            |                 |                  |                 |                 |                                               |
|------------------------------|------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------------------|
|                              |            | 不溶物/%<br>(质量分数) | 烧失量/%<br>(质量分数) | 三氧化硫/%<br>(质量分数) | 氧化镁/%<br>(质量分数) | 氯离子/%<br>(质量分数) | 水溶性铬(VI)/<br>$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ |
| CBC<br>MBC                   | 52.5       | $\leq 0.75$     | $\leq 3.0$      | $\leq 3.5$       | $\leq 6.0^a$    | $\leq 0.06^b$   | $\leq 10.0$                                   |
|                              | 42.5/42.5R | —               | $\leq 5.0$      |                  |                 |                 |                                               |
|                              | 32.5/32.5R | —               | —               |                  |                 |                 |                                               |
| MMBC<br>PMBC<br>FMBC<br>WMBC | 27.5/22.5  | —               | —               |                  |                 |                 |                                               |

<sup>a</sup> 如果水泥中的氧化镁含量(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>b</sup> 当有更低要求时,该指标由买卖双方确定。

## 6.3 碱含量(选择性指标)

6.3.1 水泥中碱含量应按  $\text{Na}_2\text{O}+0.658\text{K}_2\text{O}$  的计算值确定。

6.3.2 低碱水泥中的碱含量不应大于 0.60%,或由买卖双方协商确定。

## 6.4 物理性能指标

6.4.1 通用混合硅酸盐水泥、混凝土用改性混合硅酸盐水泥的物理性能指标应符合表 3 的规定。

表 3 通用混合硅酸盐水泥、混凝土用改性混合硅酸盐水泥物理性能指标

| 检验项目              |                           | CBC MBC       |               |      |               |      |
|-------------------|---------------------------|---------------|---------------|------|---------------|------|
|                   |                           | 52.5          | 42.5R         | 42.5 | 32.5R         | 32.5 |
| 细度 <sup>a</sup>   | 比表面积/(m <sup>2</sup> /kg) | ≥300, ≤400    | —             |      |               |      |
|                   | 筛余/%                      | 45 μm 方孔筛筛余≥5 |               |      |               |      |
| 凝结时间 <sup>b</sup> | 初凝时间/min                  | ≥45           |               |      |               |      |
|                   | 终凝时间/min                  | ≤390          | ≤600          |      |               |      |
| 安定性 <sup>c</sup>  | 沸煮法                       | 合格            |               |      |               |      |
| 强度 <sup>d</sup>   | 28 d 抗压强度/MPa             | ≥52.5, <62.5  | ≥42.5 且 <52.5 |      | ≥32.5 且 <42.5 |      |
| 放射性               | 内照射指数 I <sub>ra</sub>     | ≤1.0          |               |      |               |      |
|                   | 外照射指数 I <sub>r</sub>      | ≤1.0          |               |      |               |      |

<sup>a</sup> 当有特殊要求时,由买卖双方确定。

<sup>b</sup> 掺加调整凝结时间的功能性外加剂时,由买卖双方确定。

<sup>c</sup> 若掺入钢渣的氧化镁含量大于 15%时,制成的水泥应经压蒸安定性检验,必须合格。

<sup>d</sup> 52.5 强度等级的 3 d 抗折强度、3 d 抗压强度、28 d 抗折强度应满足 GB 175 中 52.5 强度等级通用硅酸盐水泥的要求;42.5R、42.5、32.5R、32.5 强度等级的 3 d 抗折强度、3 d 抗压强度、28 d 抗折强度应满足 GB 175 中相同强度等级通用硅酸盐水泥的要求;掺加影响强度的功能性外加剂时,由买卖双方确定。

## 6.4.2 砂浆专用混合水泥的物理性能指标应符合表 4 的规定。

表 4 砂浆专用混合水泥的物理性能指标

| 检验项目              |                             | MMBC  |       | PMBC  |       | FMBC  |       | WMBC  |       |
|-------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                   |                             | 22.5  | 27.5  | 22.5  | 27.5  | 22.5  | 27.5  | 22.5  | 27.5  |
| 细度                | 80 μm 方孔筛筛余/%               | ≤10   |       |       |       |       |       |       |       |
| 凝结时间 <sup>a</sup> | 初凝时间/min                    | ≥45   |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 终凝时间/min                    | ≤720  |       |       |       |       |       |       |       |
| 安定性 <sup>b</sup>  | 沸煮法                         | 合格    |       |       |       |       |       |       |       |
| 强度 <sup>c</sup>   | 7 d 抗折强度/MPa                | ≥2.0  | ≥3.0  | ≥2.0  | ≥3.0  | ≥2.0  | ≥3.0  | ≥2.0  | ≥3.0  |
|                   | 7 d 抗压强度/MPa                | ≥10.0 | ≥15.0 | ≥10.0 | ≥15.0 | ≥10.0 | ≥15.0 | ≥10.0 | ≥15.0 |
|                   | 28 d 抗折强度/MPa               | ≥4.0  | ≥5.0  | ≥4.0  | ≥5.0  | ≥4.0  | ≥5.0  | ≥4.0  | ≥5.0  |
|                   | 28 d 抗压强度/MPa               | ≥22.5 | ≥27.5 | ≥22.5 | ≥27.5 | ≥22.5 | ≥27.5 | ≥22.5 | ≥27.5 |
|                   | 90 d 抗压强度/MPa               | ≥25.0 | ≥30.0 | ≥25.0 | ≥30.0 | ≥25.0 | ≥30.0 | ≥25.0 | ≥30.0 |
| 保水率               | 保水率/%                       | ≥80.0 | ≥80.0 | ≥85.0 | ≥85.0 | —     |       | ≥80.0 | ≥80.0 |
| 稠度                | 2 h 稠度损失率/%                 | ≤30   |       |       |       | —     |       | —     |       |
| 防水性               | 28 d 抗渗压力值/MPa              | —     |       |       |       | —     |       | ≥0.6  | ≥0.8  |
| 耐磨性               | 28 d 磨耗量/kg·m <sup>-2</sup> | —     |       |       |       | ≤3.6  | ≤3.6  | —     |       |
| 流动度 <sup>d</sup>  | 胶砂流动度/mm                    | —     |       |       |       | ≥220  | ≥220  | —     |       |
| 放射性               | 内照射指数 I <sub>Ra</sub>       | ≤1.0  |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 外照射指数 I <sub>r</sub>        | ≤1.0  |       |       |       |       |       |       |       |

<sup>a</sup> 掺加调整凝结时间的功能性外加剂时,由买卖双方确定。

<sup>b</sup> 若掺入钢渣的氧化镁含量大于 15% 时,制成的水泥应经压蒸安定性检验,必须合格。

<sup>c</sup> 掺加影响强度的功能性外加剂时,由买卖双方确定。

<sup>d</sup> 掺加改变流动性的功能性外加剂时,由买卖双方确定。

## 6.5 水泥与减水剂相容性(选择性指标)

水泥与减水剂的净浆流动度不应小于 210 mm,且 1 h 经时损失率不应大于 20%;或由买卖双方协商确定。

## 6.6 特定性能指标(选择性指标)

改性混合硅酸盐水泥的引气、缓凝、减水、保水、增稠等特定性能指标应由买卖双方协商确定。

## 7 试验方法

## 7.1 组分

7.1.1 混合硅酸盐水泥组分按 GB/T 12960 进行试验。当 GB/T 12960 检测结果误差大于 1.5% 时,可采用计量仪表监测结果填报水泥组分。

7.1.2 采用混合硅酸盐水泥组分试验方法的检测结果应进行可靠性验证,并形成验证性文件。当用户或第三方要求时,生产者应协助取样,并配合用户或第三方对混合硅酸盐水泥组分进行检测。

## 7.2 化学指标

7.2.1 不溶物、烧失量、三氧化硫、氧化镁、氯离子的试验应符合 GB/T 176 的规定。

7.2.2 水溶性铬(VI)的试验应符合 GB 31893 的规定。

## 7.3 碱含量

碱含量的试验应符合 GB/T 176 的规定。

## 7.4 物理性能指标

7.4.1 细度(比表面积)的试验应符合 GB/T 8074 的规定。

7.4.2 细度(80  $\mu\text{m}$  和 45  $\mu\text{m}$  筛余)的试验应符合 GB/T 1345 的规定。

7.4.3 凝结时间、沸煮法安定性的试验应符合 GB/T 1346 的规定。压蒸安定性的试验应符合 GB/T 750 的规定。

7.4.4 强度指标的试验应符合 GB/T 17671 规定。其用水量在 0.50 水灰比的基础上以胶砂流动度不小于 180 mm 来确定,当水灰比为 0.50 且胶砂流动度小于 180 mm 时,应以 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 180 mm。

7.4.5 放射性指标的试验应符合 GB 6566 的规定。

7.4.6 胶砂流动度的试验应符合 GB/T 2419 的规定,且胶砂制备应符合 GB/T 17671 的规定。

7.4.7 保水率的试验应符合 GB/T 3183 的规定。

7.4.8 稠度、防水性的试验应符合 JGJ/T 70 的规定,且胶砂制备应符合 GB/T 17671 的规定。

7.4.9 耐磨性的试验应符合 JC/T 421 的规定。

## 7.5 水泥与减水剂相容性

按 JC/T 1083 中的净浆流动度法进行试验。

## 7.6 特定性能指标

由买卖双方协商确定。

## 8 检验规则

### 8.1 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:

- 年产能  $200 \times 10^4 \text{ t}$  以上的,不超过 4 000 t 为一编号;
- 年产能  $120 \times 10^4 \text{ t} \sim 200 \times 10^4 \text{ t}$  的,不超过 2 400 t 为一编号;
- 年产能  $60 \times 10^4 \text{ t} \sim 120 \times 10^4 \text{ t}$  的,不超过 1 000 t 为一编号;
- 年产能  $30 \times 10^4 \text{ t} \sim 60 \times 10^4 \text{ t}$  的,不超过 600 t 为一编号;
- 年产能  $10 \times 10^4 \text{ t} \sim 30 \times 10^4 \text{ t}$  的,不超过 400 t 为一编号;
- 年产能  $10 \times 10^4 \text{ t}$  以下的,不超过 200 t 为一编号。

取样方法应符合 GB/T 12573 规定。可连续取,也可从 20 个以上不同部位取等量样品,总量至少 12 kg。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。

## 8.2 出厂检验

8.2.1 通用混合硅酸盐水泥出厂检验项目应符合 6.1、6.2、6.4[水溶性铬(VI)和放射性除外]的规定。当对通用混合硅酸盐水泥的碱含量有要求时,尚应符合 6.3 的规定。当对通用混合硅酸盐水泥与减水剂相容性有要求时,尚应符合 6.5 的规定。

8.2.2 改性混合硅酸盐水泥出厂检验项目应符合 6.1、6.2、6.4[水溶性铬(VI)、放射性、90 d 抗压强度除外]。当对改性混合硅酸盐水泥的碱含量有要求时,尚应符合 6.3 的规定。当对改性混合硅酸盐水泥与减水剂相容性有要求时,尚应符合 6.5 的规定。当对改性混合硅酸盐水泥的特定性指标有要求时,尚应符合 6.6 的规定。

## 8.3 型式检验

8.3.1 通用混合硅酸盐水泥型式检验项目为第 6 章规定的全部技术要求。正常生产时,每半年应进行一次水溶性铬(VI)、压蒸安定性和 90 d 抗压强度的检验,每年应进行一次型式检验。

8.3.2 改性混合硅酸盐水泥型式检验项目为第 6 章规定的全部技术要求。正常生产时,每半年应进行一次水溶性铬(VI)、压蒸安定性和 90 d 抗压强度的检验,每年应进行一次型式检验。

8.3.3 当有下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 新投产时;
- b) 原燃料有较大改变时;
- c) 生产工艺有较大改变时;
- d) 产品长期停产后,恢复生产时。

## 8.4 判定规则

### 8.4.1 出厂检验

通用混合硅酸盐水泥出厂检验结果符合第 6 章的技术要求为合格品。出厂检验结果不符合第 6 章中任何一项技术要求的为不合格品。

改性混合硅酸盐水泥出厂检验结果符合第 6 章的技术要求为合格品。出厂检验结果不符合第 6 章中任何一项技术要求的为不合格品。

### 8.4.2 型式检验

通用混合硅酸盐水泥型式检验结果符合第 6 章的技术要求为合格品。型式检验结果不符合第 6 章中任何一项技术要求的为不合格品。

改性混合硅酸盐水泥型式检验结果符合第 6 章的技术要求为合格品。型式检验结果不符合第 6 章中任何一项技术要求的为不合格品。

## 8.5 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。

水泥出厂时,生产者应向用户提供产品质量证明材料。质量证明材料包括水溶性铬(VI)、放射性、压蒸安定性等技术指标的型式检验结果,混合材掺量及种类等出厂技术指标的检验结果或确认结果。

## 8.6 检验报告

检验报告内容应包括执行标准、产品名称、代号、等级、生产日期及出厂编号、生产单位名称、地址、



检验项目、混合材种类及掺量、标准稠度用水量、石膏、工艺助剂、功能性外加剂品种及掺量、合同约定的其他技术要求等、检验结论、质检印章及质检人员签字。当用户要求时,生产者应在水泥发出之日起 10 d 内寄发除 28 d 强度以外的各项检验结果,35 d 内补报 28 d 强度的检验结果。

## 8.7 交货与验收

8.7.1 混合硅酸盐水泥的交货与验收方法应由买卖双方共同商定,并作为订购合同的一部分。

8.7.2 订购符合本标准规定的水泥时,订购单应包括如下内容:

- a) 执行标准编号:T/CECS 10087—2020;
- b) 订购数量;
- c) 产品名称、强度等级和代号;
- d) 掺加功能性外加剂时,供需双方应在合同中注明掺加功能外加剂的种类、掺量、验收标准和验收方法。

8.7.3 交货时,混合硅酸盐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,采用何种方法验收由买卖双方商定,并在合同或协议中注明。无书面合同或协议、或未在合同与协议中注明验收方法的,卖方应在发货前书面告知并经买方认可后,在发货单上注明“以生产者同编号水泥的检验报告为验收依据”字样。

8.7.4 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 24 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。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双方认可的第三方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,应在取样之日起 10 d 以内完成。

8.7.5 以生产者同编号混合硅酸盐水泥的检验报告为验收依据时,在发货前或交货时双方在同编号水泥中取样,共同签封后由卖方保存 90 d,或认可生产者自行取样、签封并保存 90 d 的同编号的混合硅酸盐水泥的封存样。90 d 内,买方对混合硅酸盐水泥质量有异议时,则双方应将共同认可的封存试样送双方认可的第三方水泥质量监督检验机构进行仲裁检验。

8.7.6 若混合硅酸盐水泥交货之后发现产品或包装质量不符合要求时,买卖双方应根据技术指标不符合的程度和性质协商采取如下一种或多种措施:

- a) 卖方对不符合项目进行纠正,并确认符合要求;
- b) 买卖双方对不符合要求的产品进行隔离、限制或暂停出厂、提货;
- c) 由买方选择退货或拒收,买方应及时告知卖方或生产厂家,同时以书面形式说明退货或拒收的具体原因;
- d) 买方选择让步接受。

## 9 包装、标志、运输与贮存

### 9.1 包装

混合硅酸盐水泥可以散装或袋装,袋装水泥每袋净含量可为 50 kg、25 kg 或其他规格,且不应小于标志质量的 99%,随机抽取 20 袋总质量(含包装袋)应分别不小于 1 000 kg、500 kg。其他包装形式由供需双方商定。50 kg、25 kg 水泥包装袋符合 GB/T 9774 规定,其他规格水泥包装袋参照 GB/T 9774 的规定由买卖双方协商确定。

### 9.2 标志

混合硅酸盐水泥包装袋上应清楚标明:执行标准、水泥类型、品种、代号、强度等级、生产者名称、生

T/CECS 10087—2020

产许可证标志(QS)及编号、出厂编号、包装日期、净含量。包装袋两侧应采用蓝色印刷或喷涂通用混合硅酸盐水泥或改性混合硅酸盐名称和强度等级。

改性混合硅酸盐水泥中掺有功能性外加剂,应在包装或报告单上清楚地标明功能性外加剂的名称及掺量。

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

散装混合硅酸盐水泥出厂温度不宜超过 60℃,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。

---