



中华人民共和国国家标准

GB/T 21371—2019
代替 GB/T 21371—2008

用于水泥中的工业副产石膏

By-product gypsum used in cement

2019-10-18 发布

2020-09-01 实施

国家市场监督管理总局
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 21371—2008《用于水泥中的工业副产石膏》。本标准与 GB/T 21371—2008 相比,主要变化如下:

- 在“规范性引用文件”中,删除了引用文件“GB 8076—1997 混凝土外加剂”(见 2008 年版的第 2 章);
- 删除了对各品种工业副产石膏的定义(见 2008 年版的 3.1);
- 将“硫酸钙含量(质量分数)”改为“石膏品位”(见 4.1,2008 年版的 4.1);
- 增加了“氯离子含量不大于 0.5%”的要求,相应地删除了对水泥性能影响要求中的“钢筋锈蚀”要求(见 4.3,2008 年版的 4.3);
- 在对水泥性能影响幅度要求中增加“工业副产石膏在形成规程中会残留对水泥性能有害或影响的物质,如氟石膏中的氟离子、磷石膏中的可溶性五氧化二磷和氟离子、脱硫石膏中亚硫酸钙、硼石膏中的硼离子、柠檬酸中的柠檬酸或柠檬酸盐等。水泥企业宜建立具体工业副产石膏质量、掺量与水泥性能的关系,以便买卖双方协商确定工业副产石膏的有害成分指标限量”的描述(见 4.4,2008 年版的 4.3);
- 将工业副产石膏对水泥胶砂抗压强度的影响由“3 天不大于 5%、28 天不大于 5%”改为“3 d 不大于 7.5%、28 d 不大于 5%”(见 4.4,2008 年版的 4.3);
- 删除了粒度要求(见 2008 年版的 4.4);
- 增加了 pH 值要求(见 4.5);
- 增加了放射性物质限制要求(见 4.6);
- 将附着水的试验方法改为“按 GB/T 5484 进行”,并增加了工业副产石膏中氯离子含量、可溶性五氧化二磷含量、氟离子含量、亚硫酸钙含量和 pH 值的测定方法(见 5.1,2008 年版的 5.2);
- 修改了石膏品位的计算(见 5.2,2008 年版的 5.1);
- 修改了合格判定的规定(见第 6 章,2008 年版的第 6 章);
- 删除了附录 A(见 2008 年版的附录 A)。

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。

本标准起草单位:中国建筑材料科学研究总院有限公司、湖北省产品质量监督检验研究院、南通海鑫建材有限公司、多氟多化工股份有限公司、青州中联水泥有限公司、山东山铝环境新材料有限公司、潞城市卓越水泥有限公司、白银中天化工有限责任公司、云南省建筑材料产品质量检验研究院、四川利森建材集团有限公司、平阴山水水泥有限公司、贵州晴隆盘江水泥有限公司、山东鲁北企业集团总公司、安徽精强新材料有限公司、中国葛洲坝集团水泥有限公司、辽宁省建设科学研究院有限责任公司、内蒙古自治区建材产品质量检验院、广东省工程技术研究所、广灵金隅水泥有限公司、河北金隅鼎鑫水泥有限公司、北京中材国研建筑材料研究所、宁夏盈氟金和科技有限公司。

本标准主要起草人:肖忠明、谷正彦、周胜银、叶文豪、管怀民、于光民、张晓阳、闵江宁、杜礼、郭俊萍、周绍波、龚明、冯富宁、毕国庆、王小平、吕天宝、刘新华、黄红武、邹兴芳、宁柱伟、任粉梅、李阳芬、许湛、冯煜怀、马军民、魏争光。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 21371—2008。

用于水泥中的工业副产石膏

1 范围

本标准规定了用于水泥中的工业副产石膏的术语和定义、技术要求、试验方法和判定规则、运输和储存。

本标准适用于水泥调节凝结时间用工业副产石膏的验收、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 1346 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法

GB/T 2419 水泥胶砂流动度测定方法

GB/T 5483 天然石膏

GB/T 5484 石膏化学分析方法

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)

JC/T 1083 水泥与减水剂相容性试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工业副产石膏 by-product gypsum

工业生产排出的以硫酸钙为主要成分的副产品的总称。

注 1: 又称为化学石膏、合成石膏。

注 2: 常见品种有氟石膏、磷石膏、脱硫石膏、钛石膏、硼石膏、模具石膏、盐石膏、柠檬酸渣等。

3.2

比对水泥 contrast cement

用天然石膏制成的以评定工业副产石膏对水泥性能影响程度的空白水泥。

3.3

试验水泥 test cement

用被评定的工业副产石膏制成的水泥。

4 技术要求

4.1 石膏品位

以工业副产石膏中的二水石膏和无水石膏的总量表示,不小于 75%。

4.2 附着水

由买卖双方协商确定。

4.3 氯离子含量

不大于 0.5%。

4.4 工业副产石膏对水泥性能的影响

工业副产石膏在形成规程中会残留对水泥性能有害或影响的物质,如氟石膏中的氟离子、磷石膏中的可溶性五氧化二磷和氟离子、脱硫石膏中亚硫酸钙、硼石膏中的硼离子、柠檬酸中的柠檬酸或柠檬酸盐等。水泥企业宜建立具体工业副产石膏质量、掺量与水泥性能的关系,以便买卖双方协商确定工业副产石膏的有害成分指标限量。工业副产石膏对水泥性能的影响应符合表 1 的规定。

表 1 工业副产石膏对水泥性能的影响

试验项目	性能比对指标
凝结时间	延长时间小于 2 h
标准稠度用水量	绝对增加小于 1%
试饼法沸煮安定性	结论不变
水泥胶砂流动度	相对降低幅度小于 5%
水泥胶砂抗压强度	相对降低幅度:3 d 不大于 7.5%、28 d 不大于 5%
水泥与减水剂相容性	初始流动性相对降低小于 10%,流动性经时损失率绝对增加小于 5%

4.5 pH 值

不小于 5。

4.6 放射性物质限值

内照射指数不大于 1.0,外照射指数不大于 1.0。

5 试验方法

5.1 附着水、三氧化硫含量、结晶水、氯离子含量、可溶性五氧化二磷含量、氟离子含量、亚硫酸钙含量和 pH 值

按 GB/T 5484 进行。

5.2 石膏品位的计算

5.2.1 磷石膏、钛石膏、硼石膏、盐石膏、模具石膏和柠檬酸渣的品位按式(1)计算:

$$G_1 = 4.778 \, 5 \times w \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

G_1 ——磷石膏、钛石膏、硼石膏、盐石膏、模具石膏和柠檬酸渣的品位,以百分数(%)表示;

w ——结晶水质量分数,以百分数(%)表示。

5.2.2 氟石膏、脱硫石膏的品位按式(2)计算:

$$G_2 = 1.700\ 5 \times S + w \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：
G₂——氟石膏、脱硫石膏的品位，以百分数(%)表示；
S ——SO₃ 质量分数，以百分数(%)表示；
w ——结晶水质量分数，以百分数(%)表示。

5.3 放射性物质限值

按 GB 6566 进行。

5.4 工业副产石膏对水泥性能的影响

5.4.1 比对水泥的制备

用符合 GB/T 5483 的 G 类二级(含)以上石膏制备而成的 SO₃ 含量在 2.0%~2.5%、80 μm 筛余小于 4%、比表面积在 350 m²/kg±10 m²/kg 的 P·I 硅酸盐水泥。

5.4.2 试验水泥的制备

用制备比对水泥的硅酸盐水泥熟料与用 30%~100% 被评定工业副产石膏替代天然石膏制成的 P·I 硅酸盐水泥。制备时，应控制水泥的 80 μm 筛余小于 4%、比表面积在 350 m²/kg±10 m²/kg 范围内，SO₃ 含量与比对水泥 SO₃ 含量差值在 0.2%之内。

5.4.3 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性

按 GB/T 1346 进行。

5.4.4 水泥胶砂流动度

水泥胶砂制备按 GB/T 17671 进行，水泥胶砂流动度试验操作按 GB/T 2419 进行。

5.4.5 水泥胶砂强度

按 GB/T 17671 进行。

5.4.6 水泥与减水剂相容性

按 JC/T 1083 进行。

6 判定规则

当 4.1、4.3、4.4、4.5 和 4.6 中任一项不符合本标准的规定时，不能用于水泥的生产。

7 运输和储存

- 7.1 不同品种和硫酸钙含量不同的工业副产石膏应分别装运和存放。
- 7.2 运输工具及存放场地应保持清洁，不应混入外来杂物。

