



中华人民共和国国家标准

GB/T 31545—2015

核电工程用硅酸盐水泥

Portland cement for nuclear power engineering

2015-05-15 发布

2016-02-01 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。

本标准负责起草单位:中国建筑材料科学研究总院、安徽海螺水泥股份有限公司、中广核工程有限公司。

本标准参加起草单位:四川嘉华企业(集团)股份有限公司、大连水泥集团有限公司、新疆天盾特种水泥有限公司、中国核工业华兴建设有限公司、国核电力规划设计研究院、中国水利水电第三工程局有限公司、淮海中联水泥有限公司、山东山水水泥集团有限公司、抚顺水泥股份有限公司、曲阜中联水泥有限公司、山东华银特种水泥有限公司、安丘山水水泥有限公司、华润水泥股份有限公司、广西鱼峰水泥股份有限公司、华新水泥股份有限公司、中国葛洲坝集团股份有限公司、河南省同力水泥有限公司、山东山水水泥集团有限公司青岛分公司、湖南石门特种水泥有限公司、酒钢(集团)宏达建材有限责任公司、淄博鲁中水泥有限公司、安徽盛运环保(集团)股份有限公司、中国建材检验认证集团股份有限公司、北京新奥混凝土集团有限公司、拉法基瑞安水泥有限公司、国家水泥质量监督检验中心。

本标准主要起草人:姚燕、王辉诚、王晶、徐文祥、王敏、高显束、王旭方、刘海波、文寨军、赵喜泉、裴新意、许毅刚、阳运霞、王英军、王丽娜、刘圣忠、董继明、陈宝智、沈益军、黄士奎、谢凯军、黄建国、姜志华、张顺、朱应新、鞠庆、池金果、谢任芝、邓玉莲、刘洪超、李瑞林、张广峰、徐合林、张剑平、房信昌、开晓胜、张士忠、丛远达、王国庆、武学龙、张坤悦、马忠诚、刘云、王田堂、李建勇、张永贵。

核电工程用硅酸盐水泥

1 范围

本标准规定了核电工程用硅酸盐水泥的定义、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。

本标准适用于核电工程用硅酸盐水泥。

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/T 176 水泥化学分析方法
- 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 5483 天然石膏
- GB/T 8074 水泥比表面积测定方法 勃氏法
- GB 9774 水泥包装袋
- GB/T 12573 水泥取样方法
- GB/T 12959 水泥水化热测定方法
- GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)
- GB/T 26748 水泥助磨剂
- JC/T 603 水泥胶砂干缩试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

核电工程用硅酸盐水泥 portland cement for nuclear power engineering; P · N

由适当成分的硅酸盐水泥熟料,加入适量天然二水石膏,磨细制成的适用于核电工程的水硬性胶凝材料。

4 材料要求

4.1 核电水泥熟料

硅酸三钙(C₃S)的含量按质量分数计不超过 57%, 铝酸三钙(C₃A)的含量按质量分数计不超过 7%, 游离氧化钙(f-CaO)的含量按质量分数计不超过 1.0%。

根据化学成分计算各种矿物组成的含量,仅是理论上可能生成的矿物组成含量。

当 $m(\text{Al}_2\text{O}_3)/m(\text{Fe}_2\text{O}_3) > 0.64$ 时,矿物组成按式(1)、式(2)计算:

$$w(\text{C}_3\text{A}) = 2.65 \times w(\text{Al}_2\text{O}_3) - 1.69 \times w(\text{Fe}_2\text{O}_3) \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$w(C_3S) = 4.07 \times w(CaO) - 7.60 \times w(SiO_2) - 6.72 \times w(Al_2O_3) - 1.43 \times w(Fe_2O_3) - 2.85 \times w(SO_3) \quad \dots\dots\dots(2)$$

当 $m(Al_2O_3)/m(Fe_2O_3) \leq 0.64$ 时, C_3A 含量为零, C_3S 含量按式(3)计算:

$$w(C_3S) = 4.07 \times w(CaO) - 7.60 \times w(SiO_2) - 4.48 \times w(Al_2O_3) - 2.86 \times w(Fe_2O_3) - 2.85 \times w(SO_3) \quad \dots\dots\dots(3)$$

4.2 天然石膏

符合 GB/T 5483 中规定的 G 类二级(含)以上的天然二水石膏。

4.3 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 0.5%,助磨剂应符合 GB/T 26748 的规定。

5 强度等级

核电水泥强度等级为 42.5。

6 技术要求

6.1 氧化镁(MgO)

氧化镁含量(质量分数)不大于 5.0%。

6.2 不溶物(IR)

不溶物含量(质量分数)不大于 0.75%。

6.3 三氧化硫(SO₃)

三氧化硫含量(质量分数)不大于 3.0%。

6.4 烧失量(Loss)

烧失量(质量分数)不大于 3.0%。

6.5 氯离子(Cl⁻)

氯离子含量(质量分数)不大于 0.06%。

6.6 碱含量(R₂O)

碱含量(质量分数)不大于 0.60%。碱含量按 $0.658w(K_2O) + w(Na_2O)$ 计算值表示。

6.7 比表面积

比表面积不小于 280 m²/kg 且不大于 400 m²/kg。

6.8 凝结时间

初凝时间不小于 45 min,终凝时间不大于 390 min。

6.9 安定性

沸煮法合格。

6.10 强度

核电水泥各龄期的抗压强度和抗折强度不低于表 1 数值。

表 1 核电水泥的等级与龄期强度 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
P • N42.5	3.5	6.5	17.0	42.5

6.11 水化热

各龄期的水化热不大于表 2 数值。

表 2 核电水泥的等级与龄期水化热 单位为千焦每千克

强度等级	水化热	
	3 d	7 d
P • N42.5	251	293

6.12 干缩率

28 d 干缩率不大于 0.10%。

7 试验方法

7.1 烧失量、二氧化硅、三氧化二铁、三氧化二铝、氧化钙、氧化镁、三氧化硫、不溶物、游离氧化钙、氯离子、氧化钾和氧化钠

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 强度

按 GB/T 17671 进行。

7.5 水化热

按 GB/T 12959 进行。

7.6 干缩率

按 JC/T 603 进行。

8 检验规则

8.1 编号及取样

核电水泥按不超过 500 t 为一编号,袋装水泥和散装水泥应分别编号和取样;每一编号为一取样单位。

取样方法按 GB/T 12573 进行。

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 20 kg。

8.2 水泥出厂

经确认水泥各项技术指标及包装质量符合标准规定时方可出厂。

8.3 检验分类

8.3.1 出厂检验

出厂检验项目为第 6 章规定的除干缩率外的全部技术要求。

8.3.2 型式检验

8.3.2.1 型式检验项目为第 6 章规定的全部技术要求。

8.3.2.2 有下列情况之一应进行型式检验:

- 正常生产时每 6 个月检验一次;
- 原料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- 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。

8.4 合格品与不合格品

8.4.1 合格品

凡检验结果符合第 6 章的规定为合格品。

8.4.2 不合格品

凡检验结果不符合第 6 章中的任何一项要求为不合格品。

8.5 检验报告

检验报告内容应包括出厂检验项目、天然二水石膏和助磨剂的品种和掺加量及合同约定的其他技术要求。水泥厂应在水泥发出日起 7 d 内寄发除 7 d 水化热、28 d 强度以外的各项检验结果;7 d 水化热、28 d 强度,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/T 12573 进行,取样数量为 20 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 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为 50 kg,且应不少于标志质量的 99%;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,应符合上述规定。

水泥包装袋应符合 GB 9774 的规定。

9.2 标志

水泥包装袋上应清楚标明:产品名称、代号、强度等级、净含量、生产许可证标识及编号、生产者名称和地址、出厂编号、执行标准号、包装日期。包装袋两侧应印有水泥名称和等级,用红色印刷。

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;水泥应单独贮存,不得混杂。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
核电工程用硅酸盐水泥
GB/T 31545—2015

*

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.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 12 千字
2015年6月第一版 2015年6月第一次印刷

*

书号: 155066·1-51723 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 31545-2015