

前 言

铝酸盐水泥是在 GB 201—1981《高铝水泥》和 JC 236—1981(1996)《高铝水泥-65》基础上综合近年常用的铝酸盐水泥特点修订而成。本标准技术要求和试验方法参考了法国 FNP 15-315:1991《铝酸盐水泥》、日本 JIS R2511:1995《耐火用铝酸盐水泥》等标准。

本标准与原 GB 201—1981 和 JC 236—1981(1996)相比主要修改有:

- 水泥名称由“高铝水泥”改为“铝酸盐水泥”;取消原高铝水泥限定在回转窑生产的规定;
- 按 Al_2O_3 含量进行分类;
- 增列了 R_2O 、S、Cl 含量等指标;
- 取消分标号的规定;
- 同时规定比表面积和 0.045 mm 筛余,由用户自行选择;
- 凝结时间采用了 1:1 胶砂并按国际通用的方法测定;
- 强度测定采用 GB/T 17671—1999《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》;
- 验收规则、包装、运输、贮存等与通用水泥一致。

本标准自 2000 年 6 月 1 日起实施,GB 201—1981《高铝水泥》、JC 236—1981(1996)《高铝水泥-65》自 2000 年 12 月 1 日起废止,过渡期间以 GB 201—1981、JC 236—1981(1996)为准。

本标准附录 A 为标准的附录,附录 B 为提示的附录。

本标准由国家建筑材料工业局提出。

本标准由全国水泥标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国建筑材料科学研究院水泥科学与新型建材研究所、河南中国长城铝业公司水泥厂、郑州登峰熔料有限公司、石家庄特种水泥厂。

本标准主要起草人:张大同、张秋英、周季楠、张宇震、王建亭、李乃珍。

本标准首次发布于 1963 年,1981 年第一次修订。

本标准委托中国建筑材料科学研究院水泥科学与新型建材研究所负责解释。

中华人民共和国国家标准

铝 酸 盐 水 泥

Aluminate cements

GB 201—2000

代替 GB 201—1981

1 范围

本标准规定了铝酸盐水泥的定义、分类、要求、试验方法和验收规则以及使用注意事项。
本标准适用于铝酸盐水泥的生产和质量验收。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 205—2000 铝酸盐水泥化学分析方法

GB/T 1345—1991 水泥细度检验方法(80 μm 筛筛析法)

GB/T 1346—1989 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法(neq ISO/DIS 9597)

GB/T 2419—1994 水泥胶砂流动度测定方法

GB/T 8074—1987 水泥比表面积测定方法(勃氏法)

GB 9774—1996 水泥包装袋

GB 12573—1990 水泥取样方法

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

JC/T 681—1997 行星式水泥胶砂搅拌机

3 定义与分类

3.1 定义

凡以铝酸钙为主的铝酸盐水泥熟料,磨细制成的水硬性胶凝材料称为铝酸盐水泥,代号 CA。

根据需要也可在磨制 Al_2O_3 含量大于 68% 的水泥时掺加适量的 $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 粉。

3.2 分类

铝酸盐水泥按 Al_2O_3 含量百分数分为四类:

CA-50 $50\% \leq \text{Al}_2\text{O}_3 < 60\%$

CA-60 $60\% \leq \text{Al}_2\text{O}_3 < 68\%$

CA-70 $68\% \leq \text{Al}_2\text{O}_3 < 77\%$

CA-80 $77\% \leq \text{Al}_2\text{O}_3$

4 要求

4.1 化学成分

铝酸盐水泥的化学成分按水泥质量百分比计应符合表 1 要求。

表 1 化学成分

%

类 型	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	R ₂ O (Na ₂ O+0.658K ₂ O)	S ¹⁾ (全硫)	Cl ¹⁾
CA-50	≥50,<60	≤8.0	≤2.5	≤0.40	≤0.1	≤0.1
CA-60	≥60,<68	≤5.0	≤2.0			
CA-70	≥68,<77	≤1.0	≤0.7			
CA-80	≥77	≤0.5	≤0.5			
1) 当用户需要时,生产厂应提供结果和测定方法						

4.2 物理性能

4.2.1 细度

比表面积不小于 300 m²/kg 或 0.045 mm 筛余不大于 20%,由供需双方商订,在无约定的情况下发生争议时以比表面积为准。

4.2.2 凝结时间(胶砂)应符合表 2 要求。

表 2 凝结时间

水 泥 类 型	初凝时间不得早于,min	终凝时间不得迟于,h
CA-50、CA-70、CA-80	30	6
CA-60	60	18

4.2.3 强度

各类型水泥各龄期强度值不得低于表 3 数值。

表 3 水泥胶砂强度

水 泥 类 型	抗压强度,MPa				抗折强度,MPa			
	6 h	1 d	3 d	28 d	6 h	1 d	3 d	28 d
CA-50	20 ¹⁾	40	50	—	3.0 ¹⁾	5.5	6.5	—
CA-60	—	20	45	85	—	2.5	5.0	10.0
CA-70	—	30	40	—	—	5.0	6.0	—
CA-80	—	25	30	—	—	4.0	5.0	—
1) 当用户需要时,生产厂应提供结果								

5 试验方法

5.1 化学成分 按 GB/T 205 进行。

5.2 比表面积 按 GB/T 8074 进行(全硫和氯除外)。

5.3 0.045 mm 筛余 按 GB/T 1345 进行,但要改用筛孔尺寸为 0.045 mm 筛子。

5.4 凝结时间 按附录 A(标准的附录)进行。

5.5 强度 按 GB/T 17671 进行,但其中水灰比作如下修改:

1) CA-50 成型时,水灰比按 0.44 和胶砂流动度达到 130~150 mm 来确定。当用 0.44 水灰比制成的胶砂流动度正好在 130~150 mm 时即用 0.44 水灰比,当胶砂流动度超出该流动度范围时,应在 0.44 基数上以 0.01 的整倍数增加或减少水灰比,使制成胶砂流动度达到 130~140 mm 或减至 150~140 mm,试件成型时用达到上述要求流动度的水灰比来制备胶砂。

CA-60、CA-70、CA-80 成型时,水灰比按 0.40 和胶砂流动度达到 130~150 mm 来确定,若用 0.40 水灰比制成胶砂的流动度超出上述范围时按 CA-50 的方法进行调整。

胶砂流动度试验,除胶砂组成外,操作方法按 GB/T 2419 进行。

2) 试体成型后连同试模一起放在 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$,相对湿度大于 90% 的湿汽养护箱中养护 6 h 脱模,除 6 h 龄期试体外,脱模后的试体应尽快放入 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 水中养护。养护时不得与其他品种水泥试体放在一起。

当因脱模可能影响试体强度试验结果时,可以延长养护时间,并作记录。

3) 各龄期强度试验时间如下:

6 h $\pm$ 15 min;

1 d $\pm$ 30 min;

3 d $\pm$ 2 h;

28 d $\pm$ 4 h。

6 验收规则

6.1 编号及取样

水泥出厂前按同类型进行编号和取样。每一个编号为一个取样单位,每个编号不得超过 120 t。日产量小于 120 t 的水泥厂,应以不超过日产量为一个编号。取样应有代表性,可连续取,也可从 20 个以上不同部位取等量样品,总量至少 15 kg。

注:水泥在编号取样后,超过 45 d 出厂时须重新取样,并以此样品为准。

6.2 交货与验收

6.2.1 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。

6.2.2 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 12573 进行,取样数量为 15 kg,缩分为二等份。一份由卖方保存 15 d,一份由买方按本标准规定的项目和方法进行检验。

在 15 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国家认可的国家级水泥质量监督检验机构进行仲裁检验。

6.2.3 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(或委托卖方)在同编号水泥中抽取试样,双方共同签封后保存二个月。

在二个月内,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国家认可的国家级水泥质量监督检验机构进行仲裁检验。

6.2.4 当仲裁检验结果可能涉及第三方时,应让第三方参与仲裁检验的全过程。

6.3 废品与不合格品

当 R_2O 指标达不到要求时为废品,其余要求中任一项达不到时为不合格品。

6.4 试验报告

试验报告内容应包括本标准规定的各项要求及试验结果。当用户需要时,水泥厂应在水泥发出之日起 6 d 内,寄发水泥检验报告。报告中应包括本标准第 4 章所列各项检验结果,并应附有该水泥的品质标准和出厂日期。如用户要求,CA-60 应补报 28 d 强度结果。

7 包装、标志、运输、贮存和使用

7.1 包装

水泥袋装时应采用防潮包装袋,每袋净重 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。

水泥包装袋应符合 GB 9774 的规定,防潮性能达到 A 级。

7.2 标志

袋装水泥应在水泥袋上清楚标明:工厂名称和地址、水泥名称和类型、包装年、月、日和编号。包装袋两侧应印有黑色字体的水泥名称和类型。

散装时应提供与袋装标志相同内容的卡片。

7.3 运输、贮存和使用

铝酸盐水泥运输和贮存时应特别注意防潮和与其他品种水泥混杂。

铝酸盐水泥的主要用途见附录 B(提示的附录)。

附录 A
(标准的附录)

铝酸盐水泥胶砂标准稠度用水量与凝结时间的测定方法

A1 范围

本附录规定了铝酸盐水泥胶砂标准稠度用水量与凝结时间测定的仪器、方法、结果表达等。
本附录适用于本标准规定的铝酸盐水泥凝结时间的测定。

A2 方法原理

在水泥砂浆凝结硬化过程中塑性逐渐消失,抵抗外力强度逐渐增加,用维卡仪的针入度变化来反映这个过程初凝与终凝状态。

A3 试验用设备和材料

A3.1 维卡仪

维卡仪如图 A1 所示,试杆、试针等滑动部分的总质量 $300\text{ g}\pm 1\text{ g}$ 。

A3.2 胶砂搅拌机

符合 JC/T 681 行星式水泥胶砂搅拌机的要求。

A3.3 天平

最大称量为 $1\ 000\text{ g}$,分度值不大于 2 g 。

A3.4 标准砂

符合 GB/T 17671—1999 中 5.1 条 $0.5\sim 1.0\text{ mm}$ 砂要求。其中 SiO_2 不小于 98%,粒径大于 1.0 mm 和小于 0.5 mm 的含量各小于 5%。

A3.5 水泥样品

水泥试样应事先通过 0.9 mm 方孔筛并记录筛余物,试验时要充分拌匀。

A3.6 试验用水

试验用水为饮用水,若需对结果进行仲裁时用蒸馏水,温度为 $20^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$ 。

A4 试验室和养护箱温、湿度

试体成型试验室的温度应保持在 $20^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$,相对湿度不低于 50%。

养护箱或雾室温度保持在 $20^\circ\text{C}\pm 1^\circ\text{C}$,相对湿度不低于 90%。

试验设备和材料温度应与试验室温度一致。

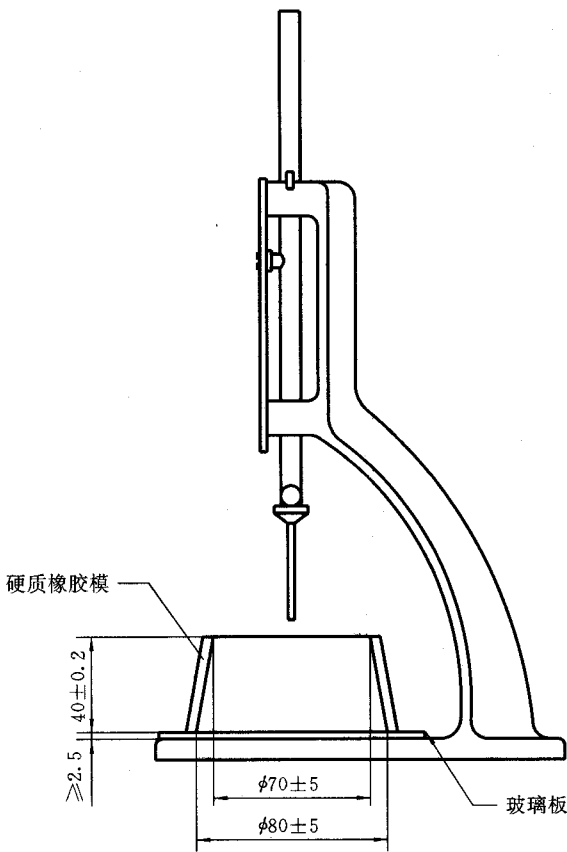
A5 胶砂标准稠度用水量的测定

有二种方法可供选择使用,但当结果有疑义时以基准法为准。

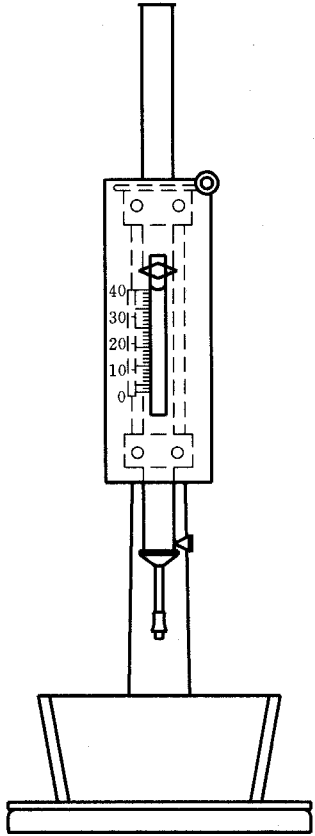
测定前检查仪器设备试验条件是否符合要求。

测定标准稠度用水量时的维卡仪应用图 A1 中的标准稠度试杆或 GB/T 1346 中的试锥和锥模。

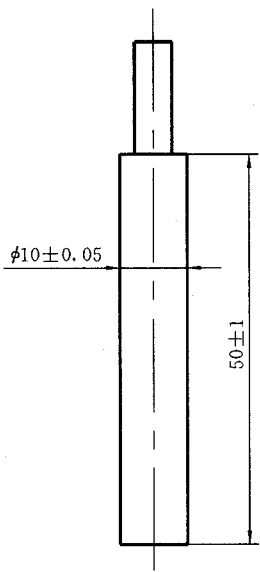
单位:mm



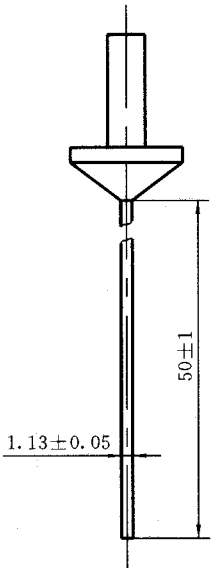
a) 测初凝时间时用试模正位测视图



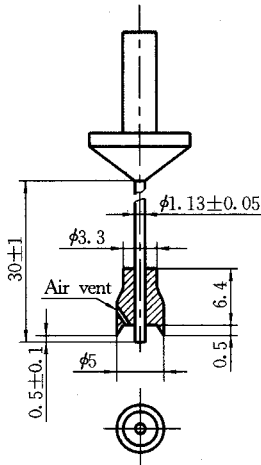
b) 终凝时间测定时把模子翻过来的正视图



c) 标准稠度试杆



d) 初凝针



e) 终凝针

图 A1 测定水泥标准稠度和凝结时间的维卡仪

A5.1 称取 450 g 水泥样品和 450 g 标准砂,将标准砂倒入搅拌机的砂斗里,把一定量的水倒入搅拌锅内,再将称好的水泥样加入,把锅放在搅拌机的搅拌位置上固定,开动机器,按 ISO 胶砂搅拌程序完成搅拌。

A5.2 基准法:将搅拌好的胶砂立即装入圆模内用小刀插划振动数次,刮去多余砂浆,放在维卡仪试杆下面的位置上,将试杆放至浆体表面拧紧固定螺丝,记下标尺读数,然后突然放松,让试杆自由沉入砂浆中,30 s 后记下标尺读数。当试杆沉入深度达到距底板 $6\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ 时,所加水量为该水泥 1:1 砂浆的标准稠度用水量,用水泥质量的百分数来表示。

当试杆达不到上述深度时,重新称取样品改变加水量,按上述规定重新拌制胶砂。测定试杆下沉深度,直至达到距底板 $6\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ 时为止。

每一次测定应在完成搅拌后 1.5 min 内完成。

A5.3 标准法:用 5.1 拌制的胶砂,按 GB/T 1346—1989 中 6.5.1 的方法操作,测定试锥的下沉深度。当试锥下沉深度为 $26\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ 时的胶砂用水量,即为 1:1 砂、浆的标准稠度用水量,用水泥质量的百分数来表示。

每一次测定应在完成搅拌后 1.5 min 内完成。

A6 凝结时间的测定

按 A5.2 用标准稠度用水量搅拌,装模、振实、刮平、编号后的圆模放入湿箱中养护。也可用测定标准稠度用水量时试杆已经达到规定下沉深度的砂浆,接下去进行凝结时间的测定。凝结时间的测定用维卡仪上的试针来进行。

A6.1 初凝时间测定

在加水后 20 min 时开始按 GB/T 1346 规定的操作进行凝结时间的测定。测定初凝时间应用图 A1 中的初凝针,当试针沉入深度距底板 $4\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ 时为初凝状态,从加水开始至达到初凝状态所需时间为初凝时间,用 min 来表示。测定应重复二次,以下落深度大的为准。

A6.2 终凝时间测定

当测完初凝时间后即将圆模从玻璃板上取下,把它翻过来放在玻璃板上,用图 A1 中的终凝针测定终凝时间。

当试针下沉在浆体表面没有外圈压痕只留下针眼时为达到终凝状态,从加水开始至达到终凝状态所需时间为终凝时间,用 h 来表示。测定应重复二次,以下沉深度大的为准。

附 录 B

(提示的附录)

铝酸盐水泥的主要用途和用于土建工程的注意事项

B1 主要用途

配制不定形耐火材料;配制膨胀水泥、自应力水泥、化学建材的添加料等;抢修、抢修、抗硫酸盐侵蚀和冬季施工等特殊需要的工程。

B2 CA-50 用于土建工程时的注意事项

1) 在施工过程中:为防止凝结时间失控一般不得与硅酸盐水泥、石灰等能析出氢氧化钙的胶凝物质混合,使用前拌和设备等必须冲洗干净。

2) 不得用于接触碱性溶液的工程。

3) 铝酸盐水泥水化热集中于早期释放,从硬化开始应立即浇水养护。一般不宜浇注大体积混凝土。

4) 铝酸盐水泥混凝土后期强度下降较大,应按最低稳定强度设计。

CA-50 铝酸盐水泥混凝土最低稳定强度值以试体脱模后放入 $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 水中养护,取龄期为 7 d 和 14 d 强度值之低者来确定。

5) 若用蒸汽养护加速混凝土硬化时,养护温度不得高于 50°C 。

6) 用于钢筋混凝土时,钢筋保护层的厚度不得小于 60 mm。

7) 未经试验,不得加入任何外加物。

8) 不得与未硬化的硅酸盐水泥混凝土接触使用;可以与具有脱模强度的硅酸盐水泥混凝土接触使用,但接茬处不应长期处于潮湿状态。
