

备案号:14577—2004

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 311—2004

代替JC/T 311—1997

明矾石膨胀水泥

Alunite expansive cement

2004-10-20 发布

2005-04-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准代替 JC/T 311—1997《明矾石膨胀水泥》。

本标准与 JC/T 311—1997 相比，主要变化如下：

- 水泥强度检验方法由 GB/T 17671—1999《水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)》代替 GB/T 177—1985《水泥胶砂强度检验方法》(1997 年版的 7.4，本版的 8.4)；
- 水泥强度标号改为强度等级，并增加了 32.5 等级(见第 6 章)；
- 确定了新的水泥强度等级指标值(1997 年版的 6.4，本版的 7.4)；
- 将试件的膨胀率测定由自由膨胀率改为限制膨胀率，确定了新的限制膨胀率指标值(1997 年版的 6.5，本版的 7.5)；
- 增加了限制膨胀率的测定方法(见本标准的附录 A)；
- 增加了碱含量由供需双方的协商指标(见本标准的 7.6)；
- 用铝质熟料代替部分天然明矾石(见本标准的 5.2)。

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利。本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准附录 A、附录 B 为规范性附录。

本标准由中国建筑材料工业协会提出。

本标准由全国水泥标准化技术委员会(SAC/TC184)归口。

本标准负责起草单位：中国建筑材料科学研究院。

本标准参加起草单位：浙江三狮集团兰溪特种水泥有限公司、河北天塔山建材有限公司。

本标准主要起草人：江云安、卢坚、金欣、崔文刚、董兰女。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

JC/T 311—1982、JC/T 311—1997。

明矾石膨胀水泥

1 范围

本标准规定了明矾石膨胀水泥的术语和定义、用途、材料要求、强度等级、技术要求、试验方法、检验规则以及包装、标志、运输与贮存。

本标准适用于明矾石膨胀水泥。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 176 水泥化学分析方法(GB/T 176—1996, eqv ISO 680:1990)

GB/T 203 用于水泥中的粒化高炉矿渣

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 1346—2001, eqv ISO 9597: 1989)

GB 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰

GB 4357 碳素弹簧钢丝

GB/T 5483 石膏和硬石膏(GB/T 5483—1996, neq ISO 1587:1975)

GB/T 8074 水泥比表面积测定方法(勃氏法)

GB 9774 水泥包装袋

GB 12573 水泥取样方法

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

JC/T 312 明矾石膨胀水泥化学分析方法

JC/T 667 水泥助磨剂

JC/T 853 硅酸盐水泥熟料

3 术语与定义

3.1

明矾石膨胀水泥 Alunite expansive cement

以硅酸盐水泥熟料为主，铝质熟料、石膏和粒化高炉矿渣(或粉煤灰)，按适当比例磨细制成的，具有膨胀性能的水硬性胶凝材料，称为明矾石膨胀水泥，代号A·EC。

3.2

铝质熟料 aluminium clinker

经一定温度煅烧后，具有活性， Al_2O_3 含量在25%以上的材料称为铝质熟料。

4 用途

主要用于补偿收缩混凝土结构工程，防渗抗裂混凝土工程，补强和防渗抹面工程，大口径混凝土排水管道以及接缝、梁柱和管道接头，固接机器底座和地脚螺栓等。

5 材料要求

5.1 硅酸盐水泥熟料，符合 JC/T 853 的规定。宜采用 42.5 等级以上的熟料。

- 5.2 铝质熟料, Al_2O_3 含量应不小于 25%。
- 5.3 石膏, 符合 GB/T 5483 中 A 类一级品的天然硬石膏。
- 5.4 矿渣, 符合 GB/T 203 的规定。
- 5.5 粉煤灰, 符合 GB 1596 的规定。
- 5.6 水泥粉磨时允许加入助磨剂, 其加入量应不大于水泥质量的 1%, 助磨剂应符合 JC/T 667 的规定。

6 强度等级

明矾石膨胀水泥分为 32.5、42.5、52.5 三个等级。

7 技术要求

7.1 三氧化硫

明矾石膨胀水泥中硫酸盐含量以三氧化硫计应不大于 8.0%。

7.2 比表面积

明矾石膨胀水泥比表面积应不小于 $400 \text{ m}^2/\text{kg}$ 。

7.3 凝结时间

初凝不早于 45 min, 终凝不迟于 6 h。

7.4 强度

各强度等级水泥的各龄期强度应不低于表 1 数值。

表 1 水泥的等级与各龄期强度

单位为兆帕

强度等级	抗压强度			抗折强度		
	3 天	7 天	28 天	3 天	7 天	28 天
32.5	13.0	21.0	32.5	3.0	4.0	6.0
42.5	17.0	27.0	42.5	3.5	5.0	7.5
52.5	23.0	33.0	52.5	4.0	5.5	8.5

7.5 限制膨胀率

三天应不小于 0.015%; 28 天应不大于 0.10%。

7.6 不透水性

三天不透水性应合格。

注: 任选指标, 适用于防渗工程, 若该水泥不用在防渗工程中可以不作透水性试验。

7.7 碱含量

碱含量由供需双方商定。当水泥在混凝土中和骨料可能发生有害反应并经用户提出碱要求时, 明矾石膨胀水泥中碱的含量以 R_2O ($Na_2O + 0.658 K_2O$) 当量计应不大于 0.60%。

8 试验方法

8.1 三氧化硫 (SO_3)

按 JC/T 312 进行。

8.2 比表面积

按 GB/T 8074 进行。

8.3 凝结时间

按 GB/T 1346 进行, 但作如下修改: 临近终凝时每隔 5 min 测定一次。

8.4 强度

按 GB/T 17671 进行。

8.5 限制膨胀率

按本标准附录A(规范性附录)进行。

8.6 不透水性

按本标准附录B(规范性附录)进行。

8.7 碱含量

按GB/T 176规定进行。

9 检验规则

9.1 编号及取样

水泥出厂前按同等级编号和取样。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，取样方法按GB 12573进行。

年产量超过50 000 t时，以不超过400 t为一个编号；年产量超过10 000 t时，应以不超过200 t为一个编号；年产量不足10 000 t时，应以不超过200 t或不超过三天产量为一个编号。

取样应具有代表性，可连续取，也可以从20个以上的不同部位取等量样品，总量不少于15 kg。

9.2 出厂检验

所取样品按本标准第8章规定的方法进行出厂检验，检验项目包括需要对产品进行考核的全部技术要求。

9.3 出厂水泥

出厂水泥应保证出厂强度等级和限制膨胀率合格，其余品质指标应符合本标准有关要求。

9.4 废品与不合格品

9.4.1 废品

凡三氧化硫、初凝时间、28天限制膨胀率中任一项不符合本标准规定时，均为废品。

9.4.2 不合格品

凡比表面积、终凝时间、三天限制膨胀率、不透水性中的任一项不符合本标准规定或强度低于商品标号规定的指标时为不合格品。水泥包装标志中水泥品种、强度等级、生产者名称和出厂编号不全的也属于不合格品。

9.5 试验报告

试验报告内容应包括本标准规定的各项技术要求及试验结果。当用户需要时，水泥厂应在水泥发出之日起11天内寄发除28 d强度和限制膨胀率以外的本标准第七章所列的各项试验结果。28 d强度和限制膨胀率数值应在水泥发出之日起32天内补报。

9.6 交货、验收与仲裁检验

9.6.1 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。

9.6.2 验收与仲裁检验

9.6.2.1 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密封。取样方法按GB/T 12573进行，取样数量为30 kg，缩分为二等份。一份由卖方保存40天，一份由买方按本标准规定的项目和方法进行检验。

在40天以内，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授权的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。

9.6.2.2 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(或委托卖方)在同编号水泥中抽取试样，双方共同密封后保存三个月。

在三个月内，买方对水泥质量有疑问时，则买卖双方应将密封试样送国家授权的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。

10 包装、标志、运输与贮存

10.1 包装

水泥可以袋装或散装。袋装水泥每袋净含量50 kg，且不得少于标志重量的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。

包装袋应符合GB 9774的规定

10.2 标志

包装袋上应清楚标明：产品名称、代号、净含量、执行标准号、强度等级、生产许可证编号、生产者名称和地址、出厂编号、包装年、月、日及严防受潮等字样。包装袋两侧应清楚标明水泥名称和强度等级，并用黑色印刷。

散装时应提交与袋装标志相同内容的卡片。

10.3 运输与贮存

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应分别贮运，不得混杂。

袋装水泥保质期为三个月，过期的水泥应按本标准规定的试验方法重新检验，再确定能否使用。

附 录 A
(规范性附录)

明矾石膨胀水泥的限制膨胀率试验方法

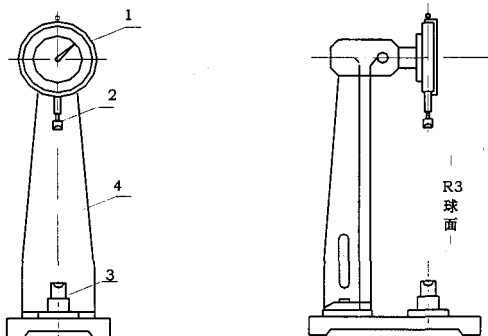
A.1 仪器

A.1.1 搅拌机、振动台、试模及下料漏斗

搅拌机、振动台、试模及下料漏斗按GB/T 17671规定。

A.1.2 比长仪

比长仪由千分表和支架组成(图A.1),并带有基长标准杆,千分表刻度最小为0.001 mm。支架底部应装有可调底座,用于调整测量基长。测量限制膨胀时基长为158mm,量程不小于10mm。在非仲裁检验中,允许使用精度符合上述要求的其它形式的测长仪。



1——千分表量程 10 mm 千分表;

2——上顶头;

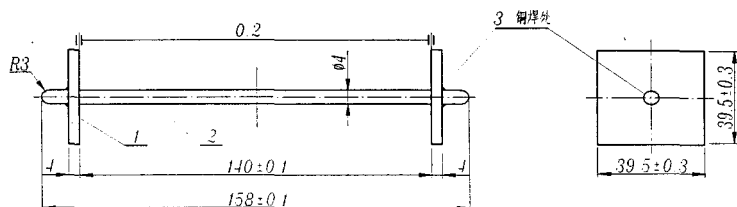
3——可调下底座;

4——支架。

图 A.1 比长仪

A.1.3 限制钢丝骨架

A.1.3.1 限制钢丝骨架由 $\Phi 4$ mm钢丝与4 mm厚钢板铜焊制成,构造如图A.2所示。钢板与钢丝的垂直偏差不大于 5° 。钢丝应平直,两端测点表面应用铜焊(1~2) mm厚,并使之呈球面。



- 1—钢板;
2—钢丝;
3—铜焊处。

图 A.2 限制钢丝骨架

A.1.3.2 钢丝采用GB 4357规定的D级弹簧钢丝，铜焊处拉脱强度不低于785 MPa。

A.1.3.3 限制钢丝骨架的使用次数应不超过五次，仲裁检验应不超过一次。

A.1.3.4 试件成型用试模

一个样品应准备成型限制膨胀试件三条的试模，试模内表面涂上一薄层模型油或机油，试模模框与底座的接触面应涂上黄干油，防止漏浆；在限制膨胀试模内，装入干净无油污的限制钢丝骨架。

A.2 试验室温度、湿度

A.2.1 试验室、养护箱、养护水的温度、湿度应符合GB/T 17671的规定。

A.2.2 每日应检查并记录温度、湿度变化情况。

A.3 试体制作

A.3.1 试体尺寸

试体全长158 mm，其中胶砂部分尺寸为40 mm×40 mm×140 mm。

A.3.2 试验材料

A.3.2.1 标准砂

符合GB/T 17671要求。

A.3.2.2 水

仲裁检验或重要试验用蒸馏水，其他试验可用饮用水。

A.3.3 水泥胶砂配合比

水泥胶砂配合比见表A.1。

表 A.1

材 料	代 号	用 量
水 泥, g	C	675
标准砂, g	S	1 350
拌合水, g	W	270
注1: S/C = 2.0。		
注2: W/C = 0.40。		

A.3.4 水泥胶砂搅拌、试体成型

按GB/T 17671规定进行。

A.3.5 试体脱模

脱模时间以试体抗压强度达到 (10 ± 2) MPa确定；强度按GB/T 17671进行。

A.4 试体测长和养护

A.4.1 试体测长

测量前3h，将比长仪标准杆放在标准试验室内，用标准杆校正比长仪并调整千分表零点。测量前，将试体及比长仪测头擦净。每次测量时，试体记有标志的一面与测量仪的相对位置必须一致，纵向限制器测头与比长仪测头应正确接触，读数应精确至0.001mm。不同龄期的试体应在规定时间 ± 1 h内测量。

试体脱模后在1h内测量初始长度(L)。测量完初始长度的试体立即放入水中养护，然后在测完初始长度后第3天(L_1)、28天(L_2)再测量试体的长度。

A.4.2 试体养护

养护时，应注意不损伤试体测头。试体之间应保持15mm以上间隔，试体支点距限制钢板两端约30mm。

A.5 结果计算和处理

A.5.1 结果计算

限制膨胀率按式(A.1)计算，计算至0.001%。

$$\varepsilon = \frac{L_1 - L}{L_0} \times 100 \quad (\text{A.1})$$

式中：

ε ——限制膨胀率，单位为百分数(%)；

L_1 ——所测龄期的限制试体长度，单位为毫米(mm)；

L ——限制试体初始长度，单位为毫米(mm)；

L_0 ——限制试体的基长，140mm。

A.5.2 结果处理

取相近的两条试体测量值的平均值作为限制膨胀率测量结果，计算结果保留至小数点后第三位。

附录 B
(规范性附录)

明矾石膨胀水泥不透水性检验方法

B.1 仪器

砂浆渗透仪：抗渗压力不低于2.0 MPa，误差值 ± 0.05 MPa的砂浆渗透仪。

胶砂搅拌机：符合GB/T 17671中规定的搅拌机。

胶砂振实台：符合GB/T 17671中规定的振实台。

抗渗试模：上口径为70 mm，下口径为80 mm，高为35 mm的试模。

B.2 试体的成型与养护

B.2.1 每一编号水泥需成型三块试体。采用1:3胶砂(质量比)，水灰比为0.50。搅拌时需称取水泥450 g，ISO标准砂1350 g，水205 ml，按GB/T 17671搅拌。

B.2.2 将拌和好的水泥胶砂分别装入三个预先擦净并装配好的试模内(模底稍涂机油，模底螺纹部位涂以黄干油)。用小刀沿着模边转圈压实10次，再将砂浆装满试模，稍高出模边。将试模用特制卡具固定在振实台上振实，然后刮平。

B.2.3 试体成型后即放入养护箱内养护，16 h后脱去模底，移入养护水槽内养护三天(自加水时算起)。

B.3 不透水性的检验

B.3.1 试体养护到龄期后，从水中取出擦净，脱模，风干表面。

B.3.2 将试体圆周在熔化的蜡中滚动两圈，立即装入已加热至100℃左右的透水试模内(注意试体端面不得粘蜡)，加压封边。

B.3.3 开动渗透仪，使试模底盘充满水，然后将透水试模旋紧在试模底盘上。

B.3.4 始压为0.2 MPa，2 h以后每隔1 h增加0.1 MPa，至1 MPa下恒压8 h。

B.4 结果评定

三试体中若有两块于此压力下不头水，则可评定该编号水泥不透水性合格。若有两块试体表面出现水滴，则评定该编号水泥不透水性不合格。
