

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC 476—2001

混凝土膨胀剂

Expansive agents for concrete

2001-02-20 发布

2001-10-01 实施

国家建筑材料工业局 发布

前 言

本标准是在 JC 476—1998《混凝土膨胀剂》的基础上进行修订的。修订内容为混凝土膨胀剂限制膨胀率龄期、试验方法、仪器设备，取消了原标准中的复合型混凝土膨胀剂。

本标准自实施之日起，同时代替 JC 476—1998《混凝土膨胀剂》。

本标准的附录 A 为本标准的附录。

本标准由全国水泥制品标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：中国建筑材料科学研究院水泥科学与新型建筑材料研究所

本标准参加起草单位：北京中岩特种工程材料公司、天津豹鸣股份有限公司、北京利力新技术开发公司、重庆市江北特种建材厂。

本标准主要起草人：赵顺增 刘 立 吴万春 游宝坤

李乃珍 雷秀英 包科祥 潘先文

本标准委托中国建筑材料科学研究院水泥科学与新型建筑材料研究所负责解释。

本标准首次发布于 1992 年，1998 年为第一次修订，本次为第二次修订。

混凝土膨胀剂

代替 JC 476—1998

Expansive agents for concrete

1 范围

本标准规定了混凝土膨胀剂的定义、技术要求、试验方法、检验规则及包装、标志、运输和贮存。
本标准适用于硫铝酸钙类、硫铝酸钙-氧化钙类与氧化钙类粉状混凝土膨胀剂。

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

GB/T 1345—1991 水泥细度检验方法 (80 μ m 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 4357—1989 碳素弹簧钢丝

GB/T 8074—1987 水泥比表面积测定方法 (勃氏法)

GB 8076—1997 混凝土外加剂

GB/T 12573—1990 水泥取样方法

GB/T 17671—1999 水泥胶砂强度检验方法 (ISO 法)

JC/T 420—1991 水泥原料中氯的化学分析方法

JC 477—1992 (1996) 喷射混凝土用速凝剂

JGJ 63—1989 混凝土拌和用水标准

3 定义

混凝土膨胀剂是指与水泥、水拌和后经水化反应生成钙矾石、钙矾石和氢氧化钙或氢氧化钙，使混凝土产生膨胀的外加剂。

4 分类

混凝土膨胀剂分为三类。

4.1 硫铝酸钙类混凝土膨胀剂

是指与水泥、水拌和后经水化反应生成钙矾石的混凝土膨胀剂。

4.2 硫铝酸钙-氧化钙类混凝土膨胀剂

是指与水泥、水拌和后经水化反应生成钙矾石和氢氧化钙的混凝土膨胀剂。

4.3 氧化钙类混凝土膨胀剂

是指与水泥、水拌和后经水化反应生成氢氧化钙的混凝土膨胀剂。

5 技术要求

混凝土膨胀剂性能指标应符合表 1 规定。

表 1 混凝土膨胀剂性能指标

项			
---	--	--	--

6 试验方法

6.1 化学成分

6.1.1 氧化镁、总碱量

按 GB/T 176 进行。

6.1.2 含水率

按 JC 477 进行。

6.1.3 氯离子

按 JC/T 420 进行。

6.2 物理性能

6.2.1 试验材料

6.2.1.1 水泥

采用 GB 8076 规定的基准水泥。

6.2.1.2 标准砂

符合 GB/T 17671 要求。

6.2.1.3 水

符合 JGJ 63 要求。

6.2.2 细度

比表面积测定按 GB/T 8074 的规定进行。0.08mm 筛筛余测定按 GB/T 1345 的规定进行。1.25mm 筛筛余测定参照 GB/T 1345 中干筛法进行。

6.2.3 凝结时间

按 GB/T 1346 进行。

6.2.4 限制膨胀率

按本标准附录 A 进行。

6.2.5 抗压强度与抗折强度

按 GB/T 17671 进行。

每成型三条试体需称量的材料及用量如表 2。

表 2 抗压强度与抗折强度材料用量

材 料	代 号	用 量
水 泥 g	C	396
膨 胀 剂 g	E	54
标 准 砂 g	S	1350
拌 和 水 g	W	225
注：1. $\frac{E}{C+E} = 0.12$ $\frac{S}{C+E} = 3.0$ $\frac{W}{C+E} = 0.50$ 2. 混凝土膨胀剂检验时的最大掺量为 12%，但允许小于 12%。生产厂在产品说明书中，应对检验限制膨胀率、抗压强度和抗折强度规定统一的掺量。		

7 检验规则

7.1 编号及取样

膨胀剂出厂前按同品种编号和取样。袋装和散装膨胀剂应分别进行编号、取样。每一编号为一取样单位，膨胀剂出厂编号按生产能力规定：

日产量超过 200t 时，以不超过 200t 为一编号，不足 200t 时，应以不超过日产量为一编号。

每一编号为一取样单位，取样方法按 GB/T 12573 进行。取样应具有代表性，可连续取，也可从 20 个以上不同部位取等量样品，总量不小于 10kg。

7.2 试样及留样

每一编号取得的试样应充分混匀，分为两等份：一份由生产厂按本标准第六章规定的方法进行出厂检验，一份从产品出厂之日起密封保存 3 个月，供作仲裁检验时使用。

7.3 检验分类

7.3.1 出厂检验

每一编号混凝土膨胀剂，应检验下列项目：细度、凝结时间、水中 7d 的限制膨胀率、抗压强度和抗折强度。

7.3.2 型式检验

型式检验项目包括表 1 性能指标。有下列情况之一者，应进行型式检验：

- a) 正常生产时，每半年至少进行一次检验；
- b) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- c) 正式生产后，如材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- d) 产品长期停产后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.4 判定规则

经检验，产品各项性能均符合表 1 规定指标，判为合格品；若有一项指标不符合本标准要求时，则判为不合格品，不合格品不得出厂。

7.5 试验报告

试验报告内容应包括本标准出厂检验与型式检验项目。

生产厂应在产品发出之日起 12d 内寄发出厂检验报告和型式检验报告；28d 强度数值，应在产品发出之日起 32d 内补报。

7.6 仲裁检验

若用户对产品质量提出疑问，用生产厂同一编号的封存样交由国家指定的省级以上质量监督检验机构进行仲裁检验。如用户要求现场取样，由用户和生产单位人员协商于现场共同取样。

8 包装、标志、运输和贮存

8.1 包装

产品可以袋装或散装。袋装时须用防潮的包装袋。袋装产品每袋净含量 50kg，且不得少于标志含量的 98%。随机抽取 20 袋，产品总净含量不得少于 1000kg。其他包装形式由供需双方协商确定。

8.2 标志

包装袋上应清楚标明：产品名称、执行标准、类别、编号、生产日期、净含量、生产厂名及严防受潮等字样。

散装时应提交与袋装标志相同内容的卡片。

8.3 运输和贮存

产品在运输与贮存时，不得受潮和混入杂物，不同种类的产品应分别贮存，不得混杂。

产品自生产日期起计算，在符合标准的包装、运输、贮存的条件下贮存期为 6 个月，过期应重新进行物理性能检验。

附录 A
(标准的附录)

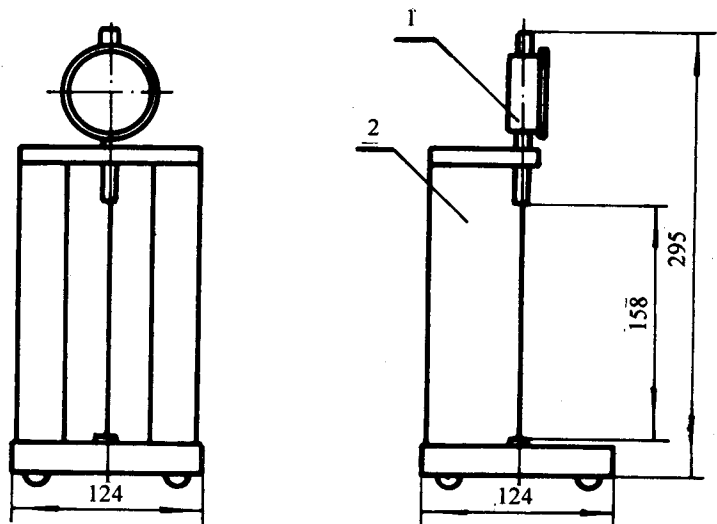
混凝土膨胀剂的限制膨胀率试验方法

A1 仪器

A1.1 搅拌机、振动台、试模及下料漏斗按 GB/T 17671 规定。

A1.2 测量仪

测量仪由千分表和支架组成 (图 A1), 千分表刻度值最小为 0.001mm。



1—电子数显千分表量程 10mm 千分表; 2—支架

图 A1 测量仪

A1.3 纵向限制器

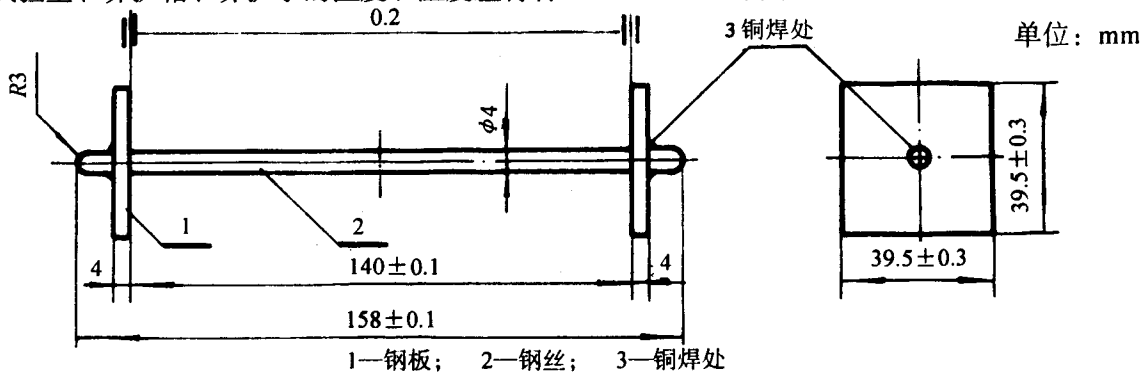
A1.3.1 纵向限制器由纵向钢丝与钢板焊接制成 (图 A2)。

A1.3.2 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 785MPa。

A1.3.3 纵向限制器不应变形, 生产检验使用次数不应超过 5 次, 仲裁检验不应超过一次。

A2 试验室温度、湿度

A2.1 试验室、养护箱、养护水的温度、湿度应符合 GB/T 17671 的规定。



1—钢板; 2—钢丝; 3—铜焊处

图 A2 纵向限制器

A2.2 恒温恒湿（箱）室温度为 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，湿度为 $(60 \pm 5)\%$ 。

A2.3 每日应检查并记录温度、湿度变化情况。

A3 试体制作

试体全长 158mm，其中胶砂部分尺寸为 $40\text{mm} \times 40\text{mm} \times 140\text{mm}$ 。

A3.1 试验材料

见本标准 6.2.1。

A3.2 水泥胶砂配合比

每成型三条试体需称量的材料和用量如表 A1。

表 A1 限制膨胀率材料用量

材 料	代 号	用 量
水 泥 g	C	457.6
膨 胀 剂 g	E	62.4
标 准 砂 g	S	1040
拌 和 水 g	W	208
注：1. $\frac{E}{C+E} = 0.12$ $\frac{S}{C+E} = 2.0$ $\frac{W}{C+E} = 0.40$ 2. 混凝土膨胀剂检验时的最大掺量为 12%，但允许小于 12%。生产厂在产品说明书中，应对检验限制膨胀率、抗压强度和抗折强度规定统一的掺量。		

A3.3 水泥胶砂搅拌、试体成型

按 GB/T 17671 规定进行。

A3.4 试体脱模

脱模时间以抗压强度 (10 ± 2) MPa 确定。

A4 试体测长和养护

A4.1 试体测长

试体脱模后在 1h 内测量初始长度。

测量完初始长度的试体立即放入水中养护，测量水中第 7d 的长度 (L_1) 变化，即水中 7d 的限制膨胀率。

测量完初始长度的试体立即放入水中养护，测量水中第 28d 的长度 (L_1) 变化，即水中 28d 的限制膨胀率。

测量完水中养护 7d 试体长度后，放入恒温恒湿（箱）室养护 21d，测量长度 (L_1) 变化，即为空气中 21d 的限制膨胀率。

测量前 3h，将测量仪、标准杆放在标准试验室内，用标准杆校正测量仪并调整千分表零点。测量前，将试体及测量仪测头擦净。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，纵向限制器测头与测量仪测头应正确接触，读数应精确至 0.001mm。不同龄期的试体应在规定时间 $\pm 1\text{h}$ 内测量。

A4.2 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。

A5 结果计算

限制膨胀率按式（A1）计算：

$$\varepsilon = \frac{L_1 - L}{L_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A1)$$

- 式中：ε——限制膨胀率，%；
L₁——所测龄期的限制试体长度，mm；
L——限制试体初始长度，mm；
L₀——限制试体的基长，140mm。

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，计算应精确至小数点后第三位。