

中华人民共和国建材行业标准

JC 474-1999

## 砂浆、混凝土防水剂

2000—01—01 实施

国家建筑材料工业局

发布

# 项 次

项 次.....	2
1 主题内容与适用范围 .....	3
2 引用标准 .....	4
3 术语 .....	5
4 分类 .....	6
5 技术要求 .....	7
5.1 匀质性 .....	7
5.2 受检砂浆的性能.....	7
5.3 受检混凝土的性能.....	7
6 试验方法 .....	9
6.1 匀质性 .....	9
6.2 受检砂浆的性能.....	9
6.3 受检混凝土的性能.....	12
7 检验规则 .....	15
7.1 检验分类 .....	15
7.2 抽样与组批规则.....	15
7.3 试样及留样 .....	15
7.4 判定规则 .....	15
7.5 复验规则 .....	15
8 包装、贮存 .....	16
8.1 产品说明书 .....	16
8.2 包装.....	16
8.3 贮存.....	16
附加说明： .....	17

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了砂浆、混凝土防水剂的术语、分类、技术要求、试验方法、检验规则、包装及贮存。

本标准适用于砂浆和混凝土防水剂。

## 2 引用标准

- GB 178 水泥强度试验用标准砂
- GB 751 水泥胶砂干缩试验方法
- GB 1346 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法
- GB 2419 水泥胶砂流动度测定方法
- GB 8076 混凝土外加剂
- GB 8077 混凝土外加剂匀质性试验方法
- JC 475 混凝土防冻剂
- GBJ 82 普通混凝土长期性能及耐久性试验方法

## 3 术语

### 3.1 砂浆、混凝土防水剂

能降低砂浆、混凝土在静水压力下的透水性的外加剂。

### 3.2 基准混凝土(砂浆)

按照本标准规定的试验方法配制的不掺防水剂的混凝土(砂浆)。

### 3.3 受检混凝土(砂浆)

按照本标准规定的试验方法配制的掺防水剂的混凝土(砂浆)。

## 4 分类

防止剂可分为无机质、有机质及复合防剂。

## 5 技术要求

### 5.1 匀质性

匀质性应符合表 1 的规定

表 1

试验项目	指标
含固量	液体防水剂：应在生产厂控制值相对量的 3%之内
含水量	粉状防水剂：应在生产厂控制值相对量的 5%之内
密度	液体防水剂：应在生产厂控制值的 $\pm 0.02$ 之内
氯离子含量	应在生产厂控制值相对量的 5%之内
水泥净浆流动度	应不小于生产厂控制值的 95%
细度	孔径 0.32mm，筛余 15%

### 5.2 受检砂浆的性能

受检砂浆的性能应符合表 2 的规定。

表 2

试验项目	试验项目	性能指标	
		一等品	合格品
凝结时间	安全性	合格	合格
	初凝, min	不早于	45
	终凝, h	不迟于	10
抗压强度比, %	7d	100	95
	28d	90	85
不小于	90 在	85	80
透水压力比, %	不小于	300	200
48h 吸水量比, %	不小于	65	75
90d 收缩率比, %	不大于	110	120

注：除凝结时间、安全性为受检净浆的试验结果外，表中所列数据均为受检砂浆与基准砂浆的比值。

### 5.3 受检混凝土的性能

受检混凝土的性能应符合表 3 的规定。

表 3

试验项目	性能指标	性能指标	
		一等品	合格品
净浆安定性	合格	合格	合格
凝结时间差, min	初凝	-90 ~ +120	-90 ~ +120
	终凝	-120 ~ +120	-120 ~ +120

泌水率比，%	不大于	80	90
抗压强度比，%	7d	110	100
不小于	28d	100	95
	90d	100	90
渗透高度比，%	不大于	30	40
48h 吸水量比，%	不大于	65	75
90d 收缩率比，%	不大于	110	120
	抗压强度损失率比	100	100
慢冻法	不大于		
	质量损失率比	100	100
	不大于		
抗冻性能(50次融循环，			
%	相对动弹性模量比	100	100
快冻法	不大于		
	质量损失率比		
	不大于	100	100
	对钢筋的锈蚀作用	应说明对钢筋有无锈蚀作用	

## 6 试验方法

### 6.1 匀质性

匀质性试验按照 GB 8077 进行。

### 6.2 受检砂浆的性能

#### 6.2.1 试验用原材料

水泥，拌和水应符合 GB 8076 的规定，砂应为符合 GB 178 规定的标准砂。

#### 6.2.2 配合比

6.2.2.1 水泥与标准砂的质量比为 1 : 3。

6.2.2.2 用水量根据各项试验要求确定。

6.2.2.3 防水剂掺量采用生产厂推荐的最佳掺量。粉状防水剂掺入水泥中；液体或膏状防水剂掺入拌和水中。

#### 6.2.3 搅拌

采用机械或人工搅拌，先将干物料干拌至基本均匀，再加入拌和水拌至均匀。

#### 6.2.4 成型及养护条件

成型温度为  $20 \pm 3$  ，并在此温度下静停  $24 \pm 2$ h 脱模，然后在  $20 \pm 3$  、相对湿度大于 90% 的条件下养护至龄期。

捣实采用振动频率为  $50 \pm 3$ Hz，空载时振幅约为 0.5mm 的混凝土振动台，振动时间为 15s。

#### 6.2.5 试验项目及数量

试验项目及数量见表 4。

表 4

试验项目	试验类别	试验所需试件数量			
		砂浆(净浆)拌和次数	每次取样数	基准砂浆取样数	受检砂浆取样数
凝结时间	净浆				
安定性	净浆		1 次	3 次	3 次
抗压强度比	硬化砂浆		9 块	27 块	27 块
透水压力比	硬化砂浆	3	2 块	6 块	6 块
吸水量比	硬化砂浆				
收缩率比	硬化砂浆			3 块	3 块
钢筋锈蚀	硬化砂浆		1 块	—	

## 6.2.6 凝结时间，安定性

按照 GB 1346 规定进行试验。

## 6.2.7 抗压强度比

### 6.2.7.1 试验步骤

按照 GB 2419 确定基准砂浆和受检砂浆的用水量，将二者流动度均控制在  $140 \pm 5\text{mm}$ 。

试验共进行 3 次，每次用有底试模成型  $70.7 \times \text{mm} \times 70.7\text{mm} \times 70.7\text{mm}$  的基准和受检试件各 3 组，每组 3 块，3 组的试件分别养护至 7d、28d、90d，测定抗压强度。

### 6.2.7.2 结果计算

砂浆试件的抗压强度按式(1)计算：

$$R_d = \frac{P}{A} \dots \dots \dots (1)$$

式中： $R_d$ ——砂浆试件的抗压强度，MPa；

$P$ ——破坏荷载，N；

$A$ ——试件的受压面积， $\text{mm}^2$ 。

每组取 3 埠试验结果的算术平均值(精确至 0.1MPa)作为该组砂浆的抗压强度值，3 个测值中的最大值或最小值中如有一个与中间值的差值超过中间值的 15% 则把最大及最小值一并舍去，取中间值作为该组试件的抗压强度值；如果两个测值与中间值相差均超过 15%，则此组试验结果无效。

抗压强度比按式(2)计算：

$$R_r = \frac{R_t}{R_c} \times 100 \dots \dots \dots (2)$$

式中： $R_r$ ——抗压强度比，%；

$R_t$ ——受检砂浆的抗压强度，MPa；

$R_c$ ——基准砂浆的抗压强度，MPa。

以 3 次试验的平均值用为抗压强度比值，计算精确到 1%。

## 6.2.8 渗透压力比

### 6.2.8.1 试验步骤

参照 GB 2419 确定基准砂浆和受检砂浆的用水量，二者保持相同的流动度，并以其基准砂浆在 0.3~0.4MPa 压力下透水为准，确定水灰比。

用上口直径 70mm，下口直径 80mm，高 30mm 的截头圆锥带底金属试模成型基准和受检试件，成型后用塑料布将试件盖好静停。脱模后放入  $20 \pm 2$  的水中养护至 7d，取出待表面干燥后，用密封材料密封装入渗透仪中进行透水试验。

水压从 0.2MPa 开始，恒压 2h，增至 0.3MPa，以后每隔 1h 增加水压 0.1MPa。当 6 个试件中有 2 个试件端面呈现渗水现象时，即可停止试验，记下当时水压。若加压至 1.5MPa，恒压 1h 还未透水，应停止升压。砂浆透水压力为每组 6 个试件中 4 个未出现渗水时的最大水压力。

### 6.2.8.2 结果计算

透水压力比按式(3)计算，精确至 1%：

$$Pr = \frac{Pt}{Pc} \times 100 \dots \dots \dots (3)$$

式中：Pr——渗水压力比，%；

Pt——受检砂浆的透水压力，MPa；

Pc——基准砂浆的透水压力，MPa。

### 6.2.9 收缩率比

#### 6.2.9.1 试验步骤

按照 6.2.7.1 确定的用水量按 GB 751 试验方法测定基准和受检砂浆试件收缩率。

收缩率比按式(4)计算，精确至 1%：

$$Sr = \frac{t}{c} \times 100 \dots \dots \dots (4)$$

式中：r——收缩率之比，%；

t——受检砂浆的收缩率，%；

c——基准砂浆的收缩率，%。

### 6.2.10 吸水性

#### 6.2.10.1 试验步骤

按抗原强度的成型和养护方法，成型基准和受检试件，养护 28d 后取出在 75~80 温度下干燥至恒量，即 4h 质量损失不大于 1g，并记录试件质量，称量采用感量 1g，最大称量范围 1000g 的天平。然后将试件放入水槽。放时试件的成型面朝下，下部用两 10 的钢筋垫起，试件在水下 35mm，水上 35.7mm，水面要保持恒定，要经常加水，并在水槽上要求的水面高度处开溢水孔。水槽应加盖，放入温度为  $20 \pm 3$ ，相对湿度 80% 以上

恒温室中，但注意试件表面不得结露或滴上水。然后在  $48 \pm 0.5\text{h}$  取出，用挤干的湿布擦去表面水，称量并记录。

### 6.2.10.2 结果计算与评定

吸水量按式(5)计算：

$$W = M1 - M0 \dots\dots\dots(5)$$

式中：W——吸水量，g；

M1——吸水后试件质量，g；

M0——干燥试件质量，g。

结果以 3 块试件平均值表示，精确至 1g。

吸水量比按式(6)计算，精确至 1%：

$$W_r = \frac{W_t}{W_c} \times 100 \dots\dots\dots(6)$$

式中：W<sub>r</sub>——吸水量比，%；

W<sub>t</sub>——受检砂浆的吸水量，g；

W<sub>c</sub>——基准砂浆的吸水量，g。

### 6.2.11 钢筋锈蚀

钢筋锈蚀采用钢筋在硬化砂浆中阳极极化电位曲线，测定方法按照 JC475 附录 B(补充件)。

## 6.3 受检混凝土的性能

应符合 GB 8076 规定。

### 6.3.2 试验项目及数量见表 5。

表 5

试验项目	试验类别	试验所需试件数量			
		混凝土拌和次数	每次取样数目	受检混凝土取样	基准混凝土取样总数目
安定性	净浆				
凝结时间	新拌混凝土				
泌水率比	新拌混凝土		1 次	3 次	3 次
抗压强度比	硬化混凝土		9 块	27 块	27 块
透水高度比	硬化混凝土	3	2 块	6 块	6 块
渗透高度比	硬化混凝土				
吸水量比	硬化混凝土				
收缩率比	硬化混凝土			3 块	3 块

抗冻性能	硬化混凝土	1 块
钢筋锈蚀	硬化砂浆	

### 6.3.3 配合比、搅拌

基准混凝土与受检混凝土的配合比设计、搅拌应符合 GB 8076 规定，但防水剂掺量采用生产厂推荐的最佳掺量。

### 6.3.4 体积安定性

按照 GB 1346 规定进行试验。

6.3.5 凝结时间差、泌水率比、收缩率比、抗压强度比按照 GB8076 规定进行试验。

### 6.3.6 渗透高度比

#### 6.3.6.1 试验步骤

参照 GBJ 82 规定的抗渗透性能试验方法，但初始压力为 0.4MPa。若基准混凝土在 1.2MPa 以下的某个压力透水，则受检混凝土也加到这个压力，并保持相同时间，然后劈开，在底边均匀取 10 点，测定平均渗透高度。若基准混凝土与受检混凝土在 1.2MPa 时都未透水，则停止升压，劈开，如上所述测定平均渗透高度。

#### 6.3.6.2 结果计算

渗透高度比按式(7)计算，精确至 1%：

$$H_r = \frac{H_t}{H_c} \times 100 \dots \dots \dots (7)$$

式中：H<sub>r</sub>——渗透高度比，%；

H<sub>t</sub>——受检混凝土的渗透高度，mm；

H<sub>c</sub>——基准混凝土的渗透高度，mm。

### 6.3.7 吸水量比

按照成型抗压强度试件的方法成型试件，养护 28d。试件取出后在 75～85℃ 烘箱中，干燥至恒量，即用感量 1g，称量范围 5kg 的天平称得 4h 质量损失不大于 2g，并记录。然后将试件成型面朝下放入水槽中，下部用两根 Φ1 的钢筋垫起，试件在水上和水上各 50mm，为保持水面稳定，要经常加水，并在水槽上要求的水面高度处开溢水孔。水槽应加盖，置于温度 20±3℃、相对湿度 80% 以上的恒温室中，但试件表面不得有水滴或结露。在 48±5h 时将试件取出，用挤干的湿布擦去表面水用上述天平立即称量，并记录。结果计算与 6.2.10.2 相同。

### 6.3.8 抗冻性能

抗冻性按照 GBJ82 进行。若两种方法的结果不一致。以慢冻法为准。

### 6.3.9 钢筋锈蚀

钢筋锈蚀采用钢筋在硬化砂浆中阳极极化电位曲线表示，测定方法按照 JC 475 附录 B(补充件)进行。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验：出厂检验项目包括匀质性检验。

7.1.2 型式检验：型式检验项目包括包质性指标少砂浆、混凝土性能。有下列情况之一者，应进行型式检验：

- a. 当原料、工艺在生产过程中改变时；
- b. 每年至少进行一次周期性检验；
- c. 产品连续停产半年以上，重新恢复生产时；
- d. 出厂检验结果和前次型式检验结果有较大差异时；
- e. 质量监督机构提出检验要求时；
- f. 当生产和使用单位对性能有争议需复验或仲裁时。

### 7.2 抽样与组批规则

7.2.1 生产厂应根据产量将产品分批，年产 500t 以上的，每 50t 为一批；年产 500t 以下的，每 30t 为一批，同批的产品必须是均匀的。

7.2.2 每批取样量不少于 0.2t 水泥所需用的防水剂量。

### 7.3 试样及留样

每批取得的试样应充分混匀。分为两等份，一份按本标准规定的方法与项目进行试验；另一份密封保存 1 年，以备有疑问时交国家指定的检验机构进行复验或仲裁。

### 7.4 判定规则

产品经检验，各项性能均符合本标准技术要求(但凝结时间差、泌水率比项目可除外)，即可判定为相应等级的产品。

### 7.5 复验规则

复验以封存样进行。如果使用单位要求用现场样并事先在供货合同中规定，可在生产和使用单位人员在场的情况下现场取平均样，复验按照型式检验项目检验。

## 8 包装、贮存

### 8.1 产品说明书

产品出厂均应由生产厂随货提供包括有如下内容的技术文件或说明书：产品名称，出厂日期，主要特性及成分，适宜掺量，最佳掺量，性能检验合格证(包括匀质性能及砂浆或混凝土性能指标)，贮存条件及有效期，使用方法及注意事项。

### 8.2 包装

粉状防水剂应采用有塑料袋衬里的编织袋包装，每袋质量不超过 50kg，液体防水剂应采用塑料桶或有塑料袋内衬的金属桶包装。

所有包装上面均应在明显位置上标明：产品名称，型号，净重(或体积)，生产厂，推荐掺量范围。毒性、腐蚀性、易燃性状况，生产日期，有效期及出厂编号。

### 8.3 贮存

防水剂应存放在专用仓库或固定的场所妥善保管。以易于识别，便于检查和提货为原则。

## 附加说明：

本标准由中国建筑材料科学研究院提出。

本标准由中国建筑材料科学研究院房建材料与混凝土研究所、南京水利科学研究院、上海建筑科学研究所、吉林省第一建筑公司、中国建筑科学研究院、湛江外加剂厂、黑龙江省阿城蜚克图化工厂、煤炭科学研究院建井所负责起草。

本标准主要起草人姚燕、田培、彭益民。

本标准委托中国建筑材料科学研究院负责解释。

自本标准实施之日起，原建筑工程部部标准建标 39—61《防水剂》作废。