

中华人民共和国国家标准

GB/T 13477-1992

建筑密封材料试验方法

实施

发布

第 1 页

项 次

项 次.....	2
1、主题内容与适用范围	4
2、标准试验条件.....	5
3、密度的测定.....	6
4、挤出性的测定.....	8
5、表干时间的测定.....	10
6、渗出性的测定.....	11
7、下垂度的测定.....	12
8、低温柔性的测定.....	13
9、拉伸粘结性能的测定	14
10、定伸粘结性能的测定	17
11、恢复率的测定.....	18
12、剥离粘结性的测定	20
13、拉伸—压缩特环性能的测定.....	22
附加说明：	25

本标准参照采用国际标准 ISO7289—1987《建筑密封材料恢复率的测定》、ISO 7390—1987《建筑密封材料抗流动性的测定》、ISO 8339—1984《建筑密封材料拉伸性能的测定》、ISO 8340—1984《建筑密封材料定伸性能的测定》、ISO 9048—1987《建筑密封材料挤出性的测定》。

1、主题内容与适用范围

本标准规定了建筑密封材料的密度、挤出性、表干时间、渗出性、下垂度、低温柔性、拉伸—压缩性、定伸粘结性、恢复率、剥离粘结性、拉伸—压缩循环性等物理性能测试方法。

本标准适用于以有机硅、聚硫、聚氨酯、丙烯酸酯等高聚合物为基材的弹性、弹塑性膏状非定型密封材料的检测。

2、标准试验条件

试验室标准试验条件为：

温度 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度 45%~55%。

3、密度的测定

3.1 试验器具

3.1.1 金属环：如图 1 所示，用黄铜或不锈钢制成，高 12mm，内径 65mm，厚约 2mm，上表面和下表面要平整光滑，与上板和下板密封良好。

3.1.2 上板和下板，用玻璃板。上板上有 V 字形缺口，厚度上板为 2mm，下板为 3mm，尺寸均为 85mm×5mm。表面平整，与金属环密封良好。

3.1.3 滴定管：容量 50mL。

3.1.4 天平：称量 50mL，感量 0.1g。

3.2 试验步骤

3.2.1 金属环容积的标定。

将环置于下板中部，与下板密切接合，为防止滴定时漏水，可用密封材料等密封下板与环的接缝处，用滴定管往金属环中滴注 20℃ 的水。即将满盈时盖上上板。继续滴注水，直至环内气泡全部消除。从滴定管的读数差求取金属环的容积 V (mL)。

3.2.2 质量的测定

把金属环置于下板中部，测定其质量 M。在环内填充试料，将试料在环和下板上填嵌密实，不得有空隙，一直填充到金属环的上部，然后用刮刀沿环上部刮平，测定质量 M1。

3.3 结果计算

密度按下式计箱，取 3 个试件的平均值：

$$\rho = \frac{M1-M2}{V} \dots\dots\dots (1)$$

式中 ρ——密度，g/cm³；

V——金属环的容积，cm³；

M2——下板和金属环的质量，g；

M1——下板、金属环及试料的质量，g。

3.4 试验报告

试验报告应写明下述内容：

- a. 试验名称、类型、批号；

b. 密度。精确至 0.1g/cm^3 。

4、挤出性的测定

4.1 试验器具

4.1.1 挤出器: 177mL 聚乙烯筒或 400mL 金属筒, 喷嘴直径可采用 2、4、6 在 10mm (构造见图 2)。

4.1.2 稳压气源: 压力保持在 200 ± 2.5 kPa。

4.1.3 玻璃量筒: 容积为 1000mL。

4.1.4 秒表。

4.1.5 天平: 称量 500g, 感量 0.5g。

4.2 试验步骤

将待测试料和所用器具在标准条件下至少放置 8h。试验在标准条件下进行。

将试料填入挤出筒, 注意勿留气孔。如果试料为多组份密封材料, 应按规定配比混合均匀后立即填入挤出筒。将喷嘴和活塞装在挤出筒上, 使试料充满喷嘴。

4.2.1 单组份密封材料的测试

以 200 ± 2.5 kPa 的压缩空气挤出器中的试料, 同时用秒表测量所需时间。根据挤出筒的体积和所用的挤出时间计算试料的挤出率 (mL / min)。

4.2.2 多组份密封材料的测试

A 法:

将 500mL 蒸馏水倒入带刻度的量筒中, 读出水的体积, 以 200 ± 2.5 kPa 的压缩空气从挤出筒中往盛有水的量筒中挤入大约 30mL 试料。记下所用的时间。同时读出量筒内水的体积增量。记作试料第一次挤出的体积 (mL), 第一次挤出应在各组份混合均匀后 15min 时进行。

上述操作至少应重复 3 次, 即每隔适当时间挤出大约 30mL 试料。记下每次挤出所用的时间和挤出试料的体积。计算平均挤出率 (mL / min)。

以 200 ± 2.5 kPa 的压缩空气从挤出筒中挤出试料至天平上, 挤出时间为 30s, 记录挤出试料的重量, 精确至 1g。然后每隔适当时间重复一次。第一次挤出应在各组份混合均匀后 15min 进行。

上述操作至少应重复 3 次, 计算平均挤出量 (g / min) 根据试料的密度计算不均挤出率 (mL / min)。

A 法作为仲裁试验方法。

必要时，可利用挤出时间间隔，各次挤出时间和挤出体积绘制挤出体积—挤出时间的曲线图。

4.3 试验报告

试验报告写明下述内容：

- a. 试料的名称、类型、批号；
- b. 挤出筒容积和喷嘴直径；
- c. 单组份密封材料的挤出率 (mL / min) ；
- d. 多组份密封材料的平均挤出率 (mL / min) 。必要时报告挤出体积—挤出时间的曲线图。

5、表干时间的测定

5.1 试验器具

5.1.1 金属板：质量 $40 \pm 0.1\text{g}$ ，尺寸 $19\text{mm} \times 38\text{mm}$ 。

5.1.2 模框：矩形，用钢或银制成。内部尺寸 $25\text{mm} \times 95\text{mm}$ ，外形尺寸 $50\text{mm} \times 120\text{mm}$ ，厚度 3mm 。

5.1.3 玻璃板：尺寸 $80\text{mm} \times 130\text{mm}$ ，厚度 5mm 。

5.1.4 聚乙烯薄膜：2 条，尺寸 $25\text{mm} \times 130\text{mm}$ ，厚度约 0.1mm 。

5.1.5 刮刀。

5.2 试件制备

用丙酮等溶剂清洗模框和玻璃板。将模框居中放置在玻璃板上，用在标准条件下至少放置 5h 的试料小心填满模框，勿留气孔、用刮刀刮平试料，使之厚度均匀（ 3mm ）。同时制备两个试件。

5.3 试验步骤

将制备好的试件在标准条件下静置一定的时间，然后在试件表面纵向 $1/2$ 处放置聚乙烯薄膜，薄膜上中心位置加放金属板，30s 后移去金属板，将薄膜以 90° 角从试料表面在 150s 内匀速揭下，相隔适当时间重复上述操作，直至无试料粘附在聚乙烯上为止。记录试件成型后至试料不再粘附在聚乙烯条上所经历的时间。

5.4 试验报告

试验报告应写明下述内容：

- a. 试料名称、类型、批号；
- b. 试料表干时间（h）；

6、渗出性的测定

本方法不适用于检测天然石材砌体工程（如大理石、花岗岩等）所用的密封材料。

6.1 试验器具

6.1.1 鼓风式干燥箱：温度可调至 $105 \pm 2^\circ\text{C}$ 。

6.1.2 黄铜环：内径 20mm、高 20mm、一端的环壁斜削至内径。

6.1.3 快速定性滤纸：直径 90mm。

6.1.4 铝箔：边长 25mm 的正方形。

6.1.5 砝码：300g，直径 35mm。

6.1.6 刮刀。

6.1.7 玻璃板：100mm×100mm。

6.2 试件制备

从干燥品中取出 10 张经 $105 \pm 2^\circ\text{C}$ 烘干 5—8h 的滤纸，钉在一起放在玻璃板上，将黄铜环的斜边朝下放在滤纸中央，然后把在标准条件下至少放置 5h 的试料填入环内，使之与环的上端齐平，注意勿留气孔。在黄铜环上放置一张铝箔，铝箔上再放 300g 的砝码。同时制备两个试件。

6.3 试验步骤

将制备好的试件在标准条件下放置 72h。用刮刀轻轻插入黄铜环的底部，取下黄铜环和试料，将上面第一张滤纸连同玻璃板放到亮处。用铅笔标出析出的最大和最小直径，精确到 0.5mm，从这两个直径的平均值中减去环的直径，再除以 2，即为测得的渗出幅度。

将 10 张滤纸放到亮光下，分别检查其渗出張数。凡有污染痕迹的滤纸都算作渗出張数。以渗出幅度与渗出張数之和记为渗出張数。

6.4 试验报告

试验报告应写明下述内容：

- a. 试料名称、类型、批号；
- b. 渗出幅度（mm）；
- c. 参出張数（张）；
- d. 渗出指数。

7、下垂度的测定

7.1 试验器具。

7.1.1 模具：如图 3 所示用非阳极化铝合金制成。长度 $150 \pm 0.2\text{mm}$ ，两端开口，其中一端底面延伸 $50 \pm 0.5\text{mm}$ ，横截面的内部尺寸为：

a 型 宽 $10 \pm 0.2\text{mm}$ ，深 $10 \pm 0.2\text{mm}$ ；

b 型 宽 $20 \pm 0.2\text{mm}$ ，深 $10 \pm 0.2\text{mm}$ 。

7.1.2 鼓风干燥箱：温度能控制在 $50 \pm 2^\circ\text{C}$ 、 $70 \pm 2^\circ\text{C}$

7.1.3 低温恒温箱：温度能控制在 $5 \pm 2^\circ\text{C}$ 。

7.1.4 钢板尺，单位为 mm。

7.1.5 聚乙烯薄膜，厚约 0.1mm。

7.2 试件制备

将模具用丙酮或二甲苯擦净并干燥之，把聚乙烯薄膜衬在底部，使其盖住模具上部边缘，并固定在外侧，然后把已在标准条件下放置 24h 的密封材料用刮刀填入模具内，使之与模具上表面齐平，注意勿留气孔，每组制备 3 个试件。

7.3 试验步骤

用制备好的试件垂直悬挂或水平放置在已调节至 $70 \pm 2^\circ\text{C}$ 、 $50 \pm 2^\circ\text{C}$ 或 $5 \pm 2^\circ\text{C}$ 的恒温箱内，恒温 24h。然后从恒温箱中取出试件，垂直悬挂的试件是侧量试料从模具的下端到下端点的长度 (mm)。水平放置的试件是测定试料从摸具的上边沿流出的最大距离 (mm)，两种放置方法可同时采用，也可选其中一种。

7.4 试验报告

试验报告应写明下述内容。

a. 试验的名称、类别、批号；

b. 试件型号和试验温度；

c. 试件放置方法；

d. 每一试件的下垂值及三个试件下垂值的平均值，精确至 1mm。

8、低温柔性的测定

8.1 试验器具

- 8.1.1 铝片：尺寸 130mm×76mm，厚度 0.3mm。
- 8.1.2 刮刀。
- 8.1.3 模框：同 5.1.2。
- 8.1.4 鼓风式干燥箱：温度可调至 $70\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。
- 8.1.5 冰箱：温度可调至 $-20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 $-30\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 $-40\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。
- 8.1.6 圆棒：直径 6mm 或 25mm。

8.2 试件制备

用丙酮等溶剂彻底清洗模框和铝片，将模框置于铝片中部，然后把在标准条件下至少放置 24h 的密封材料填入模框内，防止出现气孔、将试料表面刮平，使其厚度均匀达 3mm。沿试料外缘用薄刀片切割一周。垂直提起模框，使成型的密封材料粘牢在铝片上，同时制备 3 个试件。

8.3 试验步骤

将在标准条件下放置 28d 的试件按下面的温度周期养护 3 个循环：

- a. 于 $70\pm 2^{\circ}\text{C}$ 养护 16h；
- b. 于 $-20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 或 $-30\pm 2^{\circ}\text{C}$ 或 $-40\pm 2^{\circ}\text{C}$ 养护 8h。

在第三个循环养护周期结束时，使冰箱里的试件和圆棒同时处于规定的低温试验温度下，用手将试件绕规定直径的圆棒弯曲 180° ，弯曲时试件粘附有试料的一面朝外，弯曲操作在 1—2s 内完成。弯曲之后立即检查试料开裂、剥离及粘结破坏情况。

8.4 试验报告

试验报告应写明下述内容

- a. 试料的名称、类别、批号；
- b. 圆棒直径；
- c. 低温试验温度；
- d. 试件裂缝及粘结破坏情况。

9、拉伸粘结性能的测定

9.1 试验器具

9.1.1 粘结基材：可用水泥砂浆板、铝板或玻璃板，其形状及尺寸如图 4 所示。

注：在用玻璃板测试高模量的密封材料时，应采用增强方法，使玻璃板具有足够的强度。或用 150mm×50mm×5mm 玻璃板。

9.1.2 隔离垫块：可用聚丙烯、聚乙烯浸蜡的木块。尺寸为 12mm×12mm×12.5mm，用于制备试件。

9.1.3 防粘薄膜或防粘纸

9.1.4 拉力试验机：配有记录装置，拉伸速度可调为 5—6mm/min。

9.1.5 致冷箱，容积能容纳拉力试验机拉伸装置。温度可调至 20±2℃。

9.1.6 鼓风干燥箱，温度可调至 70±2℃。

9.1.7 容器：用于浸泡试件。

9.2 试件制备

用 425 号或 525 号硅酸盐水泥和标准砂按 1:1.5 比例，水灰比为 0.4—0.5 的水泥砂浆注入模具中，成型拆模后在约 20℃ 的水中养护 7d 后制成水泥砂浆板。清除水泥砂浆板表面的浮浆，用丙酮等溶剂清洗铝板或玻璃板，干燥后备用。

按图 4 所示，在防粘薄膜或防粘纸上将两块粘结基材与两块隔离垫块组装成空腔。然后在空腔内嵌填已在标准条件下放置 24h 的试料制成试件。每组试件制备 3 块。嵌填试料时必须注意：

- a. 避免形成气泡。
- b. 将试料挤压在基材的粘结面上。粘结密实。
- c. 修整试料表面，使之与基材与垫块的上表面齐平。

9.3 试件处理

9.3.1 A 法

将制备好的试件于标准条件下放置 28d。

9.3.2 B 法

先按照 A 法处理试件，接着再将试件按下述程序处理 3 个循环

- a. 70±2℃干燥箱内存放 3d。

- b. 23±2℃蒸馏水中存放 1d。
- c. 70±2℃干燥箱内存放 2d。
- d. 23±2℃蒸馏水中存放 1d。

上述程序也可以改为 c-d-a-b。

9.4 试验步骤

试验在 23±2℃和-20±2℃两个温度下进行。每个测试温度测三个试件。

当试件在-20℃温度下进行测试时，试件需预先在-20±2℃至少放置 4h。

除去试件上的垫块，将试件装入拉力试验机，以 5—6mm / min 的速度拉伸至试件破裂为止。记下最大的拉力值 (p) 和最大伸长率 (%)。

9.5 结果计算

最大抗拉强度按 (2) 式计算，取三个试件的算术平均值：

$$R = \frac{P}{S} \times 10^{-2} \dots\dots\dots (2)$$

- 式中 R——最大抗拉强度 MPa；
 P——最大拉力值，N；
 S——试件截面积，cm²。

最大伸长率按 (3) 式计算。取三个试件的算术平均值：

$$L = \frac{L[2]-L[1]}{L[1]} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

- 式中 L——最大伸长率，%；
 L[1]——原始长度。mm；
 L[2] ——最大拉伸长度，mm。

9.6 试验报告

试验报告应写明下述内容：

- a. 拭料名称、类别、批号；
- b. 基材类别；
- c. 是否用底涂料；
- d. 试件处理方法 (A 法或 B 法) ；

- e. 试件的最大抗拉强度值 (MPa) 和最大伸长率 (%), 必要时可报告应力—应变曲线图;
- f. 试件的破坏形式 (粘结破坏或内聚破坏)。

10、定伸粘结性能的测定

10.1 试验器具

10.1.1 粘结基材同 9.1.1。

10.1.2 隔离垫块同 9.1.2。

10.1.3 垫块，用于控制被拉伸的试件宽度，使其保持原宽度的 125%、160%或 200%。

10.1.4 拉力试验机。同 9.1.4 和 9.1.5。

10.2 试件制备

同 9.2 条。

10.3 试件处理

同 9.3 条。

10.4 试验步骤

在 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 和 $-20 \pm 2^\circ\text{C}$ 两个温度下进行定伸试验，每一温度条件下测试三个试件。在 -20°C 测量时，试件事先要在 $-20 \pm 2^\circ\text{C}$ 温度下放置 4h。

将试件除去隔离垫块，置入拉力机夹具内以 $5 \sim 6\text{mm} / \text{min}$ 拉伸速度将试件拉伸至原宽度的 125%、160%或 200%。然后用 10.1.3 所述的相应尺寸的垫块插入已拉伸至规定宽度的试件中并在相应试验温度下保持 24h。

记录试料粘结或内聚破坏情况。在 -20°C 试验时，应将试件从冰箱中取出并待其融化后方能记录它的粘结或内聚破坏情况。

10.5 试验报告

试验报告应写明下述内容：

- a. 试料的名称、类型、批号；
- b. 基材类别；
- c. 是否用底涂料；
- d. 试件处理方法（A 法或 B 法）；
- e. 定伸宽度（%）；
- f. 试料粘结或内聚破坏情况。

11、恢复率的测定

11.1 试验器具

11.1.1 U型铝条：用未经阳极氧化处理的铝合金U型材。截面尺寸为12mm×12mm、长70mm，厚1—2mm，如图5所示。

11.1.2 隔离垫块；尺寸为12mm×12mm×10mm。

11.1.2 垫块：同9.1.3。

11.1.4 防粘薄膜或防粘纸。

11.1.5 玻璃板：上面撒有滑石粉。

11.1.6 鼓风干燥箱：温度可控制在 $70\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

11.1.7 拉力试验机：同9.1.4。

11.1.8 游标卡尺：精确度为0.1mm。

11.1.9 容器：用于浸泡试件。

11.2 试件制备

将U型铝条用丙酮洗净。然后用蒸馏水冲洗并在空气中干燥。将两块U型铝条与两块隔离垫块按图5所示组合起来，按照9.2条所述方法制成试件。每组试件制备3块。

11.3 试件处理

同9.3条。

11.4 试验步骤

将处理过的试件在标准条件下存放24h，并在同样条件下进行恢复率试验。

除去制备试件时使用的垫块。用游标卡尺量出每一试件两端的原始宽度 L_0 ，然后将试件注入拉力机上， $5\sim 6\text{mm}/\text{min}$ 的速度分别把试件拉伸到原始进度的125%、160%或200%，用 L_1 表示拉伸后的宽度。

当试件位伸至规定的宽度 L_1 后，夹入两个尺寸合适的垫块，从试验机上取出试件，水平放置24h，然后去掉垫块，将试件放在撒有滑石粉的玻璃板上静置1h。在每一试件两端测量弹性恢复后的宽度 L_2 ，精确到0.1mm。

11.5 结果计算

恢复率按式(4)计算：

$$R[\prime] = \frac{L1-L2}{K1-L0} \times 100 \dots\dots\dots (4)$$

式中 R[′]——恢复率，%；

L0——试件的原始宽度，mm；

L1——试件拉伸后的宽度，mm；

L2——试件弹性恢复后的宽度，mm。

记录每个试件的值和三个试件的算术平均值并精确到 1%。

11.6 试验报告

试验报告应写明下述内容：

- a. 试料的名称、类型、批号；
- b. 是否用底涂料；
- c. 试件处理方法（A 达或 B 法）；
- d. 伸长率（%）；
- e. 每一试件的恢复率（%）；
- f. 每组试件的平均恢复率（%）。

12、剥离粘结性的测定

12.1 试验器具

- 12.1.1 拉力试验机：配有拉伸夹具，拉伸速度可调至 50mm / min。
- 12.1.2 铝合金板：150mm×75mm×5mm。
- 12.1.3 水泥砂浆板：150mm×75mm×10mm。
- 12.1.4 玻璃板：150mm×75mm×5mm。
- 12.1.5 垫板：4 根，用硬木、金属或玻璃制成。其中 2 根尺寸为 150mm×75mm×5mm，用于在铝板或进口板上制备试件。另 2 根尺寸为 150mm×75mm×10mm，用于在水泥砂浆板上制备试件。
- 12.1.6 玻璃棒：直径 12mm，长 300mm。
- 12.1.7 黄铜棒：直径 1.5mm，长 300mm。
- 12.1.8 遮蔽条：成卷纸条，条宽 25mm。
- 12.1.9 布条，脱水处理的 8×10 或 8×12 帆布，尺寸为 180mm×75mm、厚约 0.8mm。
- 12.1.10 刮刀。
- 12.1.11 锋利小刀。

12.2 试件制备

- 12.2.1 用刷子清理砂浆板表面，用丙酮或二甲苯擦洗玻璃和铝基材，干燥后使用。根据需要分别在基材上涂刷底涂料。
- 12.2.2 在粘结基材上横向放置一条 25mm 宽的遮蔽条，条的下边距基材的下边至少 75mm。然后取 250g 已在标准条件下放置 24h 的试料，涂抹面积为 100mm×75mm（包括遮蔽条）涂抹厚度约 2mm。
- 12.2.3 用刮刀将试料涂刮在布箱一端，面积为 100mm×75mm，布条两面均涂试料。直到试料渗透布条为止，
- 12.2.4 将涂好试料的布未放在已涂试料的基材上，基材两侧各放置一块厚度合适的垫板。在每块垫板上纵向放置一根黄铜棒。从有遮蔽条的一端开始。用玻璃棒沿黄铜棒滚动，挤压下面的布条和试料，直至试料的厚度均匀达到 1.5mm，除去多余的试料。
- 12.2.5 将制得的试件在标准条件下养护 28d。
- 12.2.6 每种基材制备 2 块度件。

12.2.7 养护结束后，用锋利的刀片沿试件纸向切割4条线，每次都要切透试料和粘条，至基材表面。留下2级25mm宽的、粘有布条的试料带，两条带的间距为10mm，除去其余部分。

12.2.8 将试件在蒸馏水中浸泡7d。

12.3 试验步骤

12.3.1 从水中取出试件后，立即擦干。将试料与遮蔽条分开，从下边切开12mm试料，仅在基材上留下63mm长的试料带。

12.3.2 将试件装入拉力试验机，以50mm/min的速度于180°方向拉伸布条，使试料从基材上剥离。剥离时间约1min。记录剥离时拉力峰值的平均值(N)，若发现从试料上剥干净，应舍弃记录的数据，用刀片沿试料与基材的粘结面上切开一个缝口，继续进行试验。

对每种基材，应测试2块试件上的4条试料带。

12.4 试验报告

试验报告应写明下述内容：

- a. 试料名称、类型、批号。
- b. 基材类别；
- c. 是否用底涂料；
- d. 每种基材上4条试料带的剥离强度及其平均值，以N/mm为单位；
- e. 每条试料带粘结或内聚破坏情况。

13、拉伸—压缩特环性能的测定

13.1 试验器具

13.1.1 鼓风干燥箱：能调节温度至 $70 \pm 2^\circ\text{C}$ — $100 \pm 2^\circ\text{C}$ 。

13.1.2 冰箱：能调节温度至 $-10 \pm 2^\circ\text{C}$ 。

13.1.3 恒温水槽：能将水温调至 $50 \pm 1^\circ\text{C}$ 。

13.1.4 夹具：能将试件的接缝宽度固定在 8.4mm、9.6mm、10.8mm、11.4mm、12.0mm、12.6mm、13.2mm、14.4mm、以及 15.6mm，其精度为 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

13.1.5 拉伸压缩试验机，能以 4—6 次 / min 的速度将试件接缝宽度在 11.4—12.6mm，10.8—13.2mm，9.6—14.4mm 或 8.4—15.6mm 的范围内反复拉伸和压缩。其精度为 $\pm 0.2\text{mm}$ 。

13.1.6 粘结基材，同 9.1.1。此外可用 $50\text{mm} \times 50\text{mm}$ 试件（尺寸及形状见图 6），但仲裁试验应采用 $75\text{mm} \times 25\text{mm} \times 12\text{mm}$ 试件，（见图 4）

13.2 试件制备

同 9.2 条。

13.5 试验步骤

拉伸—压缩循环试验按表中所示程序对 3 个试件进行试验，试验程序如表 1。

表 1

试 验 程 序	耐 久 性 等 级				
	9030	8020	7020	7010	7005
1. 接缝宽固定 12mm、浸入 50°C 水中时间, h	24	24	24	24	24
2. 除去夹具, 试件置标准条件下时间, h	24	24	24	24	24
3. 压缩加热					
接缝宽 mm	8.4	9.6	9.6	10.8	11.4
压缩率 %	-30	-20	-20	-10	-5
温度 $^\circ\text{C}$	90	80	70	70	70
时间, h	168	168	168	168	168
4. 除去夹具, 试件置标准条件下时间, h	24	24	24	24	24

5. 拉伸冷却	接缝宽 mm	15.6	14.4	14.4	13.2	12.6
	拉伸率%	+30	+20	+20	+10	+5
	温度℃	-10	-10	-10	-10	-10
	时间, h	24	24	24	24	24
6. 除去夹具, 试件置标准条件下	时间, h	24	24	24	24	24
7. 程序反复	程序 1	程序 1	程序 1	程序 1	程序 1	程序 1
	—6 反	—6 反	—6 反	—6 反	—6 反	—6 反
	复一次	复一次	复一次	复一次	复一次	复一次
8. 接缝宽固定 12mm, 置标准条	件下时间, h, 不小于	24	24	24	24	24
9. 接缝的扩大、	接缝宽 mm	8.4 [—]	9.6 [—]	9.6 [—]	10.8 [—]	11.4 [—]
缩小 4-6 次/min		15.6	14.4	14.4	13.2	12.6
	接伸 [—]	-30 [—]	-20 [—]	-20 [—]	-10 [—]	-5 [—]
	压缩率%	+30	+20	+20	+10	+5
	次数 (次)	2000	2000	2000	2000	2000

13.8.1 将在标准条件下养护 28d 的试件按制作时的尺寸固定在夹具上, 然后把试件放在 $50 \pm 1^\circ\text{C}$ 的水中, 浸泡 24h。浸水后解除固定夹具, 把试件已标准条件下 24h, 然后负查试件①。

13.3.2 在保持粘结基材平行的情况下, 缓慢使试件变形至程序 3 中的各尺寸, 然后固定之。将试件放入已调至各加热温度的烘箱内, 加热 168h。解除固定状态后, 将粘结基材在标准条件下水平放置 24h, 然后检查试件①。

13.3.3 将试件缓慢变形至程序 5 中各尺寸。固定之, 在 $-10 \pm 2^\circ\text{C}$ 的冰箱中将试件放置 24h。解除试件固定状态, 使粘结基材在标准条件下水平放置 24h, 然后检查试件①。

13.3.4 重复 13.3.1—13.3.3 的操作, 将试件按制作时的尺寸固定在夹具上, 在标准条件下水平放置 24h, 然后 7d 之内按下述方法进行试验。

13.3.5 将试件装在拉伸压缩机上, 在标准条件下按标准程序 9 的要求拉伸和压缩 2000 次, 然后检查试件①。拉伸压缩的速度为 4-6 次 / min。

注：①用手掰开试件的粘结基材，反复2次，肉眼检查试料及试料与粘结基材的粘结面有无溶解、膨胀、破裂、剥离等异常，记录其状态。

13.4 试验报告

试验报告应写明下述内容：

- a. 试料的名称、类型、批号；
- b. 基材类别；
- c. 是否用底涂料；
- d. 所选用的拉伸—压缩幅度；
- e. 每块试件粘结或聚破坏情况。

附加说明：

本标准由国家建筑材料工业局提出。

本标准由河南建筑材料研究设计院。中国建筑防水材料公司苏州研究设计所负责起草。

本标准主要起草人：李谷云、邓超、王丽华。