

ICS91.100.50  
Q 24

**CBMF**

中 国 建 筑 材 料 联 合 会 标 准

CBMF X-2016

---

单组份聚氨酯发泡胶粘剂

One-component polyurethane foam adhesive

2016-XX-XX

发布

2016-XX-XX

实施

中国建筑材料联合会

发 布

## 前 言

本标准规定了单组份聚氨酯发泡胶粘剂的范围、术语和定义、规格、分类和标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存，有利于规范市场和产品技术，更好地推进单组份聚氨酯发泡胶粘剂产品的应用。

本标准由中国建筑材料联合会负责管理，建筑材料工业技术监督研究中心和太仓市世佳实业有限公司负责具体技术内容的解释。本标准在执行过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和建议寄交中国建筑材料联合会标准质量部（地址：北京市海淀区三里河路11号，邮政编码：100831），以供修订时参考。

本标准非等效采用 EOTA ETAG 004《有饰面层的复合外墙外保温系统欧洲技术认证指南》；EOTA TR 046—2014《有饰面层的外墙外保温系统用发泡胶粘剂检测方法》；FEICA TM 1002:2014《单组份聚氨酯发泡胶填缝延长米检测方法》；EN 12090《建筑用隔热制品 剪切性能的测定》。根据我国国情，调整了部分技术性能指标。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出并归口。

本标准负责起草单位：建筑材料工业技术监督研究中心、太仓市世佳实业有限公司。

本标准参加起草单位：营口天元化工研究所股份有限公司、三棵树涂料股份有限公司（后补）。

本标准主要起草人：骆潇、王桓、孔立飞、卢俊杰、于洋、张洪秀、臧雄（后补）。

本标准主要审查人：

本标准为首次发布。

# 单组份聚氨酯发泡胶粘剂

## 1 范围

本标准规定了单组份聚氨酯发泡胶粘剂的术语和定义、分类和标记、原材料、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于工业和民用建筑用保温板与墙体基材粘贴用单组份聚氨酯发泡胶粘剂，不适合其它工程粘接应用可参考本标准。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| GB 8624         | 建筑材料及制品燃烧性能分级         |
| GB 13042        | 包装容器 铁质气雾罐            |
| GB 30982        | 建筑胶粘剂有害物质限量           |
| GB 18583-2008   | 室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量    |
| GB/T 5486-2008  | 无机硬质绝热制品试验方法          |
| GB/T 10294      | 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定防护热板法 |
| GB/T 17671      | 水泥胶砂强度检验方法（ISO）       |
| GB/T 29906-2013 | 模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料     |
| JC 936          | 单组份聚氨酯泡沫填缝剂           |
| JC/T 547-2005   | 陶瓷墙地砖胶粘剂              |
| JG 149          | 膨胀聚苯板薄抹灰外墙外保温系统       |
| BB/T 0005—2010  | 气雾剂产品的标示、分类及术语        |

国家环境保护局（原）等环控[1997]366号，关于在气雾剂行业禁止使用氯氟化碳类物质的通告

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 单组份聚氨酯发泡胶粘剂 one-component polyurethane adhesive foam

以多元醇和多异氰酸酯为主要原料的气雾罐装单组份发泡胶粘剂。

### 3.2 气雾罐 aerosol can

用于盛装气雾剂内容物的一次性使用的容器。

### 3.3 胶粘剂 adhesive

工业和民用建筑墙体和保温体系中的组成材料，用于粘接保温板与墙体基材。

### 3.4 内聚破坏 cohesion failure

单组份聚氨酯发泡胶粘剂本体发生的破坏。

### 3.5 基材破坏 substrate failure

使用单组份聚氨酯发泡胶粘剂的接缝部位由被粘基材自身破坏引起粘结失效的状况。

### 3.6 后膨胀行为 post expansion behaviour

单组份聚氨酯发泡胶粘剂打完至完全固化期间的体积膨胀行为。

### 3.7 表干时间 tack-free time

表干时间是指发泡胶粘剂胶条表面失去粘性，灰尘不再粘附其上的时间。

## 4 分类和标记

### 4.1 分类

4.1.1 单组份聚氨酯发泡胶粘剂按燃烧性能等级分为 B1 级、B2 级，分级按 GB 8624—2012 进行。

4.1.2 单组份聚氨酯发泡胶粘剂按包装结构分为枪式（Q）和管式（G）。

### 4.2 产品标记

产品按下列顺序标记：名称、燃烧性能等级、标准号。

示例：B2 级枪式单组份聚氨酯发泡胶粘剂

B2 Q CBF XXXX—201X

## 5 原材料

单组份聚氨酯发泡胶粘剂的原材料应符合国家环境保护局（原）等环控[1997]366号，关于在气雾剂行业禁止使用氯氟化碳类物质的通告要求，禁止使用氯氟烃(CFCs)。

## 6 技术要求

### 6.1 外观

单组份聚氨酯发泡胶粘剂在气雾罐中为液体，喷射出的物料为颜色均匀的泡沫体，无未分散的颗粒、杂质，固化后泡孔均匀。

### 6.2 有害物质限量

单组份聚氨酯发泡胶粘剂的有害物质限量值应符合 GB 30982—2014 中 4.4 规定的本体型建筑胶粘剂中有害物质限量聚氨酯类规定，见表 1。

表1 单组份聚氨酯发泡胶粘剂有害物质限量值

| 项目             | 指标        |      |     |     |     |
|----------------|-----------|------|-----|-----|-----|
|                | 有机硅类（含MS） | 聚氨酯类 | 聚硫类 | 环氧类 |     |
|                |           |      |     | A组分 | B组分 |
| 总挥发性有机物/(g/L)  | ≤100      | ≤50  | ≤50 | ≤50 | -   |
| 甲苯二异氰酸酯/(g/kg) | -         | ≤10  | -   | -   | -   |
| 苯/(g/kg)       | -         | ≤1   | -   | ≤2  | ≤1  |
| 甲苯/(g/kg)      | -         | ≤1   | -   | -   | -   |
| 甲苯十二甲苯/(g/kg)  | -         | -    | -   | ≤50 | ≤20 |

### 6.3 物理性能

单组份聚氨酯发泡胶粘剂的物理性能应符合表2的规定。

表2 单组份聚氨酯发泡胶粘剂的物理性能

| 序号                            | 项 目                       |               | 性能指标                  |
|-------------------------------|---------------------------|---------------|-----------------------|
| 1                             | 密度/(kg/m <sup>3</sup> )   |               | ≥ 10                  |
| 2                             | 延长米/m                     |               | ≥ 20                  |
| 3                             | 表干时间/min                  |               | ≤ 12                  |
| 4                             | 切割时间/min                  |               | ≤ 20                  |
| 5                             | 燃烧性/级                     |               | B2 或 B1               |
| 6                             | 后膨胀行为 <sup>a</sup> /mm    |               | ≤ 12                  |
| 7                             | 抗剪强度/MPa                  |               | ≥ 0.08                |
| 8                             | 抗剪模量/(N/mm <sup>2</sup> ) |               | ≥ 0.10                |
| 9                             | 拉伸粘结强度/MPa                | 水泥砂浆板         | 标准试验条件, 24h<br>≥ 0.20 |
| 10                            |                           | 聚苯乙烯泡沫板(EPS板) | 标准试验条件, 24h<br>≥ 0.10 |
| 11                            |                           | 聚氨酯保温板        | 标准试验条件, 24h<br>≥ 0.10 |
| 12                            |                           | 防火保温板(真金板)    | 标准试验条件, 24h<br>≥ 0.10 |
| 13                            |                           | 岩棉板           | 标准试验条件, 24h<br>岩棉破坏   |
| 14                            |                           | 加气混凝土保温板      | 标准试验条件, 24h<br>≥ 0.10 |
| 15                            |                           | 泡沫陶瓷          | 标准试验条件, 24h<br>≥ 0.10 |
| 注：以上未列出的基材可按照本标准附录所示实验方式送检检验。 |                           |               |                       |

## 7 试验方法

### 7.1 一般试验条件

#### 7.1.1 试验环境

试验应在  $(23\pm 2)$  °C 和  $(50\pm 5)$  % 相对湿度下进行, 用于试验的任何材料应在这种标准条件下至少放置 24h, 以确保完全适应环境要求。

#### 7.1.2 试验过程

7.1.2.1 试验前, 应至少上下用力摇晃罐体 20 次。前面大约 100g 的胶粘剂应喷出丢弃。

7.1.2.2 产品使用应和制造商提供的技术说明保持一致, 并记录在检测报告中。

7.1.2.3 出胶速度应控制在  $100\text{mm/s}\sim 200\text{mm/s}$ 。

### 7.2 外观

外观采用目视方法进行, 自然光线条件下, 视距 0.6m, 在试件制备时进行, 目测是否颜色均匀, 有无未分散的颗粒、杂质, 固化后泡孔是否均匀。

### 7.3 有害物质限量

按 GB 30982 的规定进行。

### 7.4 密度试验

按附录 A 的规定进行。

### 7.5 延长米试验

按附录 B 的规定进行

### 7.6 表干时间试验

按附录 C 的规定进行

### 7.7 切割时间试验

按附录 D 的规定进行

### 7.8 燃烧性

按 GB 8624—2012 的规定进行。

### 7.9 后膨胀行为

按附录 E 的规定进行。

### 7.10 抗剪强度与剪切模量

按附录 F 的规定进行。

### 7.11 拉伸粘结强度

按附录 G 的规定进行。

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。检验项目和样本数量见表3。

表3 检验项目和样本数量

| 序号   | 条          | 检验项目   | 出厂检验          | 出厂检验<br>样本数量 | 型式检验 | 型式检验<br>样本数量 |    |
|--|------------|--------|---------------|--------------|------|--------------|----|
| 1  | 6.1        | 外观     | 是             | 1组           | 是    | 1组           |    |
| 2  | 6.2        | 有害物质限量 | 否             | -            | 否    | -            |    |
| 3  | 6.3        | 密度     | 是             | 5组           | 是    | 5组           |    |
| 4  |            | 延长米    | 是             | 1组           | 是    | 1组           |    |
| 5  |            | 表干时间   | 是             | 1组           | 是    | 1组           |    |
| 6  |            | 切割时间   | 是             | 5组           | 是    | 5组           |    |
| 7  |            | 燃烧性    | 否             |              | 是    | 1组           |    |
| 8  |            | 后膨胀行为  | 是             | 1组           | 是    | 1组           |    |
| 9  |            | 抗剪强度   | 否             | -            | 是    | 3组           |    |
| 10   |            | 抗剪模量   | 否             | -            | 是    | 3组           |    |
| 11   |            | 拉伸粘结强度 | 水泥砂浆板         | 否            | -    | 是            | 5组 |
| 12   |            |        | 聚苯乙烯泡沫板(EPS板) | 否            | -    | 是            | 5组 |
| 13   | 聚氨酯保温板     |        | 否             |              | 否    |              |    |
| 14   | 防火保温板(真金板) |        | 否             |              | 否    |              |    |
| 15   | 岩棉板        |        | 否             |              | 否    |              |    |
| 16   | 加气混凝土保温板   |        | 否             |              | 否    |              |    |
| 17   | 泡沫陶瓷       |        | 否             |              | 否    |              |    |
| 注1: 样本数量单位中“组”为使用一支单组份发泡胶粘剂打出胶条后, 按试验要求尺寸裁剪后的一组样本。 |            |        |               |              |      |              |    |
| 注2: 以上未列出的基材检验项目和样品数量由供需双方协定。                      |            |        |               |              |      |              |    |

### 8.2 出厂检验

产品检验合格并附有合格证方可出厂。出厂检验项目见表3。

### 8.3 型式检验

在下列情况下进行型式检验:

- 新产品试制或产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 正常生产时, 每年至少进行一次;
- 产品的原料、配比、工艺有较大改变, 可能影响产品质量时;
- 产品停产半年以上, 再恢复生产时;

- 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时。

#### 8.4 组批与抽样规则

以相同配方, 同批原料, 同一规格生产的 10000 支为一批, 不足 10000 支也为一批。从中随机抽取六支, 其中三支供试验用, 三支留样。

#### 8.5 判定规则

- 8.5.1 单项检验结果的判定按 GB/T 8170 中修约值比较法进行。
- 8.5.2 检验结果符合第 6 章全部要求时, 则判该批产品合格。
- 8.5.3 密度检验不符合要求时, 则判该批产品不合格。
- 8.5.4 检验结果中, 若有二项或二项以上不合格时, 判该批产品不合格; 若有一项不合格, 允许在同批产品中加倍取样进行单项复检, 若仍不合格, 则判该批产品不合格。

### 9 标志、包装、运输和贮存

#### 9.1 标志

每支产品的包装上应标有:

- a) 产品名称;
- b) 产品标记;
- c) 产品的净重;
- d) 生产日期及保质期;
- e) 商标;
- f) 生产厂名、地址、电话;
- g) 有害物质和易燃品标志;
- h) 使用方法;
- i) 安全注意事项。

#### 9.2 包装

- 9.2.1 产品用耐压金属罐包装, 其技术性能应符合 GB 13042 的要求, 其中的变形压力不小于 1.5MPa, 爆破压不小于 1.8MPa。
- 9.2.2 规格可为 750mL/支或 800mL/支, 也可由供需双方确定。

#### 9.3 运输

运输时严禁剧烈颠簸和碰撞, 避免阳光直射, 装卸时严禁抛摔和倒置。

#### 9.4 贮存

- 9.4.1 产品应贮存在温度 15℃~35℃的通风库房内, 并远离火源、热源和易燃物品, 严禁倒置。
- 9.4.2 自生产之日起, 保质期不少于十二个月。





附 录 A  
(规范性附录)  
密度的试验方法

### A.1 仪器设备和材料

- a) 薄膜：PE材质；
- b) 美工刀：锋利且干净；
- c) 电子称：精度0.1g；
- d) 量筒：量程5L，精确度0.2mL；
- e) 水。

### A.2 制样

- a) 准备一整瓶（罐）用于制备样本的单组份发泡胶粘剂；
- b) 实验前，用时约 60s，应至少上下用力摇晃罐体 20 次。前面约 100g 的胶粘剂应喷出丢弃；
- c) 管口距离薄膜面大约 10mm，将直径约为 20mm~30mm，长度约为 200mm 的圆柱形胶条喷在 PE 薄膜上等它固化；
- d) 在标准条件下静置 24 小时以上，将胶条修剪为直径为 20mm~30mm，长度在 100mm~150mm 之间的样本。

### A.3 试验步骤

- a) 使用电子称测量样本质量 ( $m$ )，精确至 0.1g；
- b) 在量筒内注入水，设置体积参考值 ( $V_0$ )；
- c) 将美工刀侧面顶住样本一端，使样本完全没入水中，端部需没入水面。迅速读取量筒内水面上升后的体积读数 ( $V_1$ )。

### A.4 试验结果计算

按公式 (A.1) 计算单组份聚氨酯发泡胶粘剂的密度。

$$\rho = \frac{m}{V_1 - V_0} \times 1000 \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$\rho$ ——单组份聚氨酯发泡胶粘剂密度，单位为千克每立方米 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )；

$m$ ——剪后样本质量，单位为克 (g)；

$V_0$ ——未浸入样本前量筒内水的体积，单位为毫升 (mL)；

$V_1$ ——浸入样本后量筒内水的体积，单位为毫升 (mL)。

最终试验结果取 5 次样本测量结果计算平均值。

**附 录 B**  
**(规范性附录)**  
**延长米的试验方法**

### B.1 仪器设备和材料

#### B.1.1 对于每一次检测所需工具:

- a) 2张石膏板, 尺寸: 500mm x 100mm x 12.5mm (长 x 宽 x 厚);
- b) 2个垫块, 尺寸: 100mm x 30mm x 30mm (长 x 宽 x 厚);
- c) 金属填缝模具, 内径尺寸: 500mm x 55mm x 100mm (长 x 宽 x 高);
- d) 白纸, 尺寸: 500mm x 250mm (长 x 宽)。

#### B.1.2 其它可重复使用工具:

- a) 电子称: 精度 0.1g;
- b) 美工刀。

### B.2 制样

- a) 检测环境: 23°C, 50%相对湿度;
- b) 将用于制备样本的单组份发泡胶粘剂, 石膏板, 垫块, 模具, 白纸置于检测环境 24 小时以上;
- c) 将模具放平, 内部两侧分别放置石膏板, 石膏板中间剩余空间的宽度为 30mm, 高度为 100mm, 长度为 500mm;
- d) 取一张白纸, 在距离宽度中心线两端 55mm (管式) 或 85mm (枪式) 处各画一条引导直线 (见图 B.1), 并按图 B.2 所示将白纸安置在模具内。

### B.3 试验步骤

- a) 将喷胶工具 (枪式为发泡胶枪, 管式为喷管) 安装在胶粘剂样品上, 包含工具使用电子称称重并记录 ( $m_i$ );
- b) 不要在模具内喷水;
- c) 上下用力摇晃样品 20 次;
- d) 将胶粘剂喷出 50g 左右, 使用电子称称重并记录 ( $m_0$ );
- e) 避免过度喷胶, 按照厂家推荐的使用量将样品喷在模具内部, 尽量控制固化后的高度与模具高度齐平。(普遍: 管式发泡胶粘剂只需填缝 40 - 50%, 枪式发泡胶粘剂只需填缝 70 - 80%);
- f) 使用电子称称重并记录 ( $m_n$ );
- g) 让样品在标准检测环境静置不小于 24 小时;
- h) 连带白纸与胶条一起从模具中取出, 使用电子称称重并记录 ( $W_F$ );
- i) 按照附录 A 的检测方法连带白纸一起检测样品密度。不可将样品切割开;
- j) 重复以上 3.5 - 3.9 步骤两次, 尽可能使用样品中部, 及底部的胶来制备。分别记录两次制备的  $m_0$ ,  $m_n$ ,  $W_F$ , 和  $V_F$ ;
- k) 将样品中残余的胶全部喷出, 包含工具 (发泡胶枪或喷管) 使用电子称称重并记录 ( $m_e$ )。

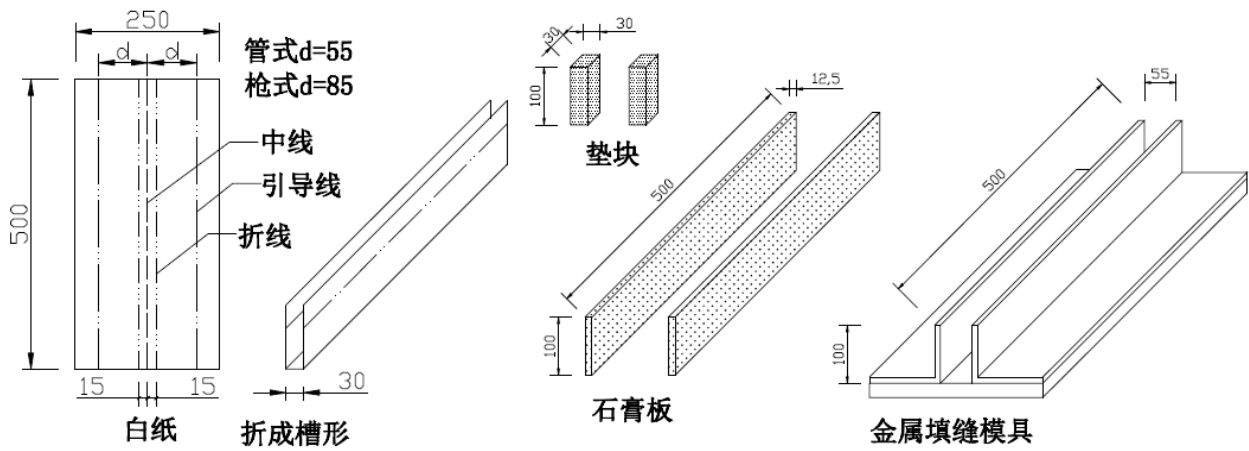


图 B.1 折纸划线及试验设备示意图

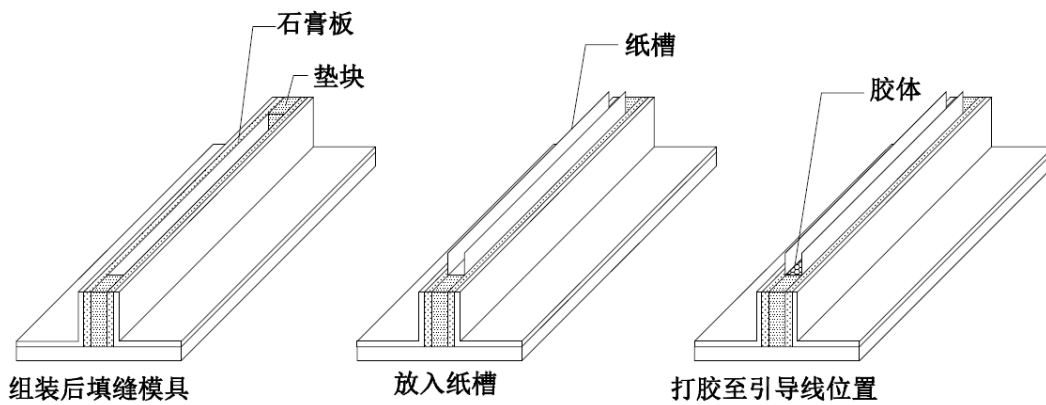


图 B.2 试验设备组装示意图

B.4 试验结果计算

按公式 (B.1) 计算单组份聚氨酯发泡胶粘剂的标准缝密度。

$$s.g.\cdot joint = \frac{(W_f - x)}{V_f} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

$s.g.\cdot joint$  ——计算后的聚氨酯发泡胶粘剂的标准缝密度，单位为克每升(g/L)；

$V_f$  ——单条固化后的聚氨酯发泡胶粘剂体积，单位为升(L)；

$W_f$  ——聚氨酯发泡胶粘剂质量，单位为克(g)；

$x$  ——固化后胶粘剂附着白纸的修正系数，单位为克(g)；此系数可使用白纸面积密度 ( $g/m^2$ ) 进行估算，或使用电子秤测量出白纸的重量。

标准缝延长米需使用长度表示，并注明标准缝的尺寸：宽度 20mm，长度 50mm。按公式 (B.2) 计算单组份聚氨酯发泡胶粘剂的延长米：

$$Y(m)_{a,b} = \frac{(m_i - m_e)}{(m_0 - m_n) \cdot a \cdot b \cdot 100} \cdot V_f \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

$Y(m)_{a,b}$ ——计算后的延长米，单位为米 (m)，a、b 分别为标准缝的宽度和深度；

$m_i$ ——初始产品重量，包含工具（胶枪或喷管），单位为克 (g)；

$m_e$ ——产品打空罐内胶粘剂后的产品重量，包含工具（胶枪或喷管），单位为克 (g)；

$m_0$ ——每次在标准缝中打胶前的产品重量，包含工具（胶枪或喷管），单位为克 (g)；

$m_n$ ——每次在标准缝中打胶后的产品重量，包含工具（胶枪或喷管），单位为克 (g)；

$V_f$ ——单条固化后的聚氨酯发泡胶粘剂体积，单位为毫升 (mL，即  $\text{cm}^3$ )；

$a \cdot b$ ——标准缝的宽度和深度，单位为厘米 (cm)；

计算三次（前段，中段，后段）结果取平均值。

附 录 C  
(规范性附录)  
表干时间的试验方法

C.1 仪器设备

- a) 纸或硬纸板:尺寸: 300mm×300mm, 厚度宜在 4mm 以上;
- b) PE 管;
- c) 秒表。

C.2 试验步骤

- a) 把直径为 20mm~30mm 的圆柱形胶条喷在硬纸板上, 时间记为  $t_0$ ;
- b) 用 PE 管轻触胶条表面几次, 不穿透表皮, 每 30s 触碰一次。每次触碰时, 要碰胶条新的部位。当没有发泡胶粘在 PE 材质的棒或管上时, 时间标记为  $t_1$ 。

C.3 试验结果计算

按公式 (C.1) 计算表干时间。

$$t_{\text{表干时间}} = t_1 - t_0 \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

计算值以分钟(min)为单位。

附 录 D  
(规范性附录)  
切割时间的试验方法

### D.1 仪器设备

- a) 纸或硬纸板：尺寸：300mm×300mm，厚度宜在 4mm 以上；
- b) 美工刀：锋利且干净；
- c) 秒表或计时器；
- d) 具有 30mm 高及大约 60mm 宽开口的纸质样板（见图 D.1）。

### D.2 试验步骤

- a) 把直径 20mm~30mm 的圆柱形胶条喷在硬纸板上（见图 D.2），时间记为  $t_0$  或计时器开始计时。试验应在预计切割时间前 10min 开始；
- b) 在胶条上使用纸质样板找到直径为 30mm 的位置。（见图 D.3）胶条不能是被锯开的，而是通过一步或两步快速切开的；
- c) 如果有发泡胶残留在刀上，则表明胶条已被压碎或切割表面仍然是粘性的，发泡胶没有固化。3min 后，按照同样的方法将剩余胶条切开，注意每次切割时要确保不会影响到下一次的切割；
- d) 这个过程每 3min 重复一次（在接近剪切时间时每分钟重复一次）直到胶条不再被切刀挤压并且切割表面不再具有粘性，胶条仍然保持形状。这个时间记为 ( $t_1$ )。

### D.3 试验结果计算

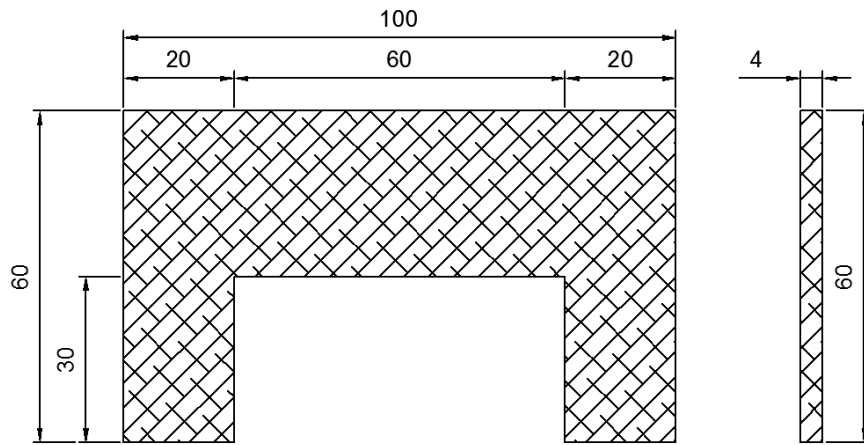
切割时间按公式(D.1)计算。

$$t_{\text{切割时间}} = t_1 - t_0 \dots\dots\dots (D.1)$$

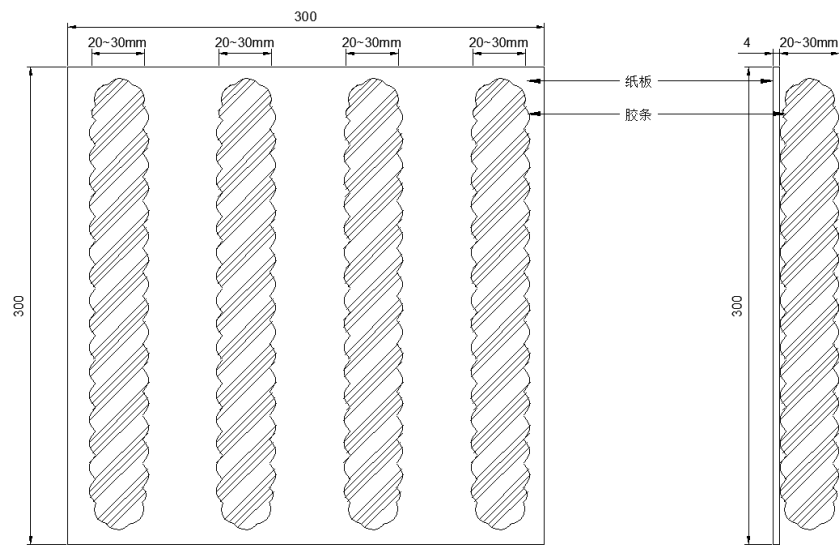
式中：

如果使用计时器，则不需要计算。

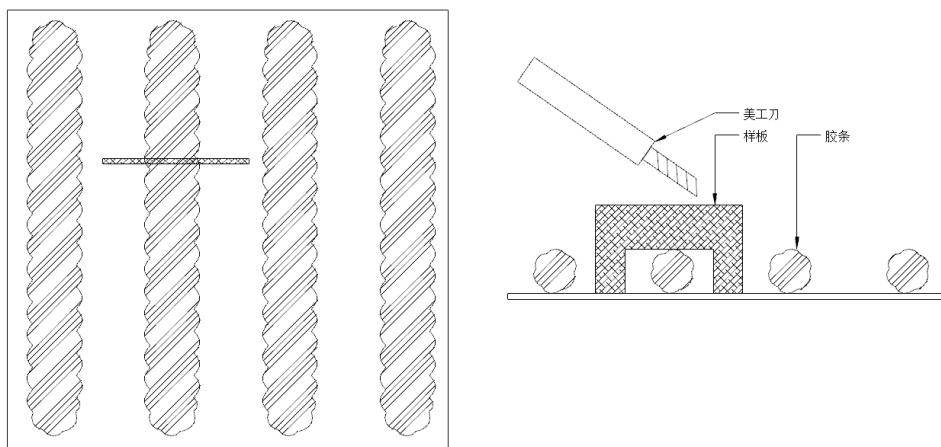
计算值以分钟（min）为单位。



图D.1 样板



图D.2 纸板上的胶条



图D.3 如何找到直径 3mm 的部位



附 录 E  
(规范性附录)  
后膨胀行为的测试方法

### E.1 仪器设备

- a) 表面平整的基板：纸板，水泥刨花板，或水泥纤维板，尺寸至少为 500mm×500mm，厚度至少为 12mm；
- b) 聚苯乙烯泡沫板（EPS 板）：尺寸为 500mm×500mm，厚度为 40mm，密度为  $(15 \pm 5) \text{ kg/m}^3$ ；
- c) 砝码：只有当 EPS 板的重量小于 200g 时使用；
- d) 卷尺；
- e) 垫片：4 个，尺寸：20mm×20mm，厚度为 8mm，固定在基板的 4 个角上（如图 E.1）；
- f) 秒表或计时器。

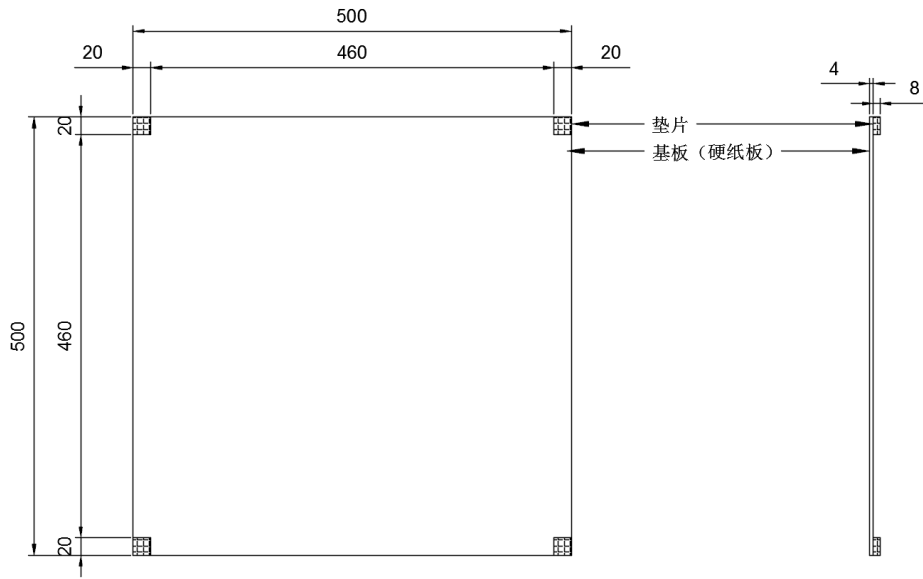
### E.2 试样制备

- a) 在 EPS 板上绘制 400mm×400mm 的正方形框；
- b) 制备试样前，发泡胶粘剂瓶/罐应至少摇晃 20 次。前面 100g 的胶粘剂应喷出丢弃；
- c) 枪/管口距离保温板面 10mm 将单组份聚氨酯发泡胶粘剂连续不间断喷在 EPS 板表面，胶条之间无空隙且直径应为 20mm~30mm，出胶速度应控制在 100mm/s~200mm/s。纵向或横向皆可（如图 E.2）。应避免在喷出第二条胶条时覆盖到第一条胶条。最后，应确保胶条铺满 400mm~400mm 的正方形区域；
- d) 待铺满后，立即用力将 EPS 保温板按到刨花板上，直到碰到垫片为止。确保 EPS 保温板的总质量达到 200g，有必要的可以添加砝码来达到这一重量（如图 E.3）。

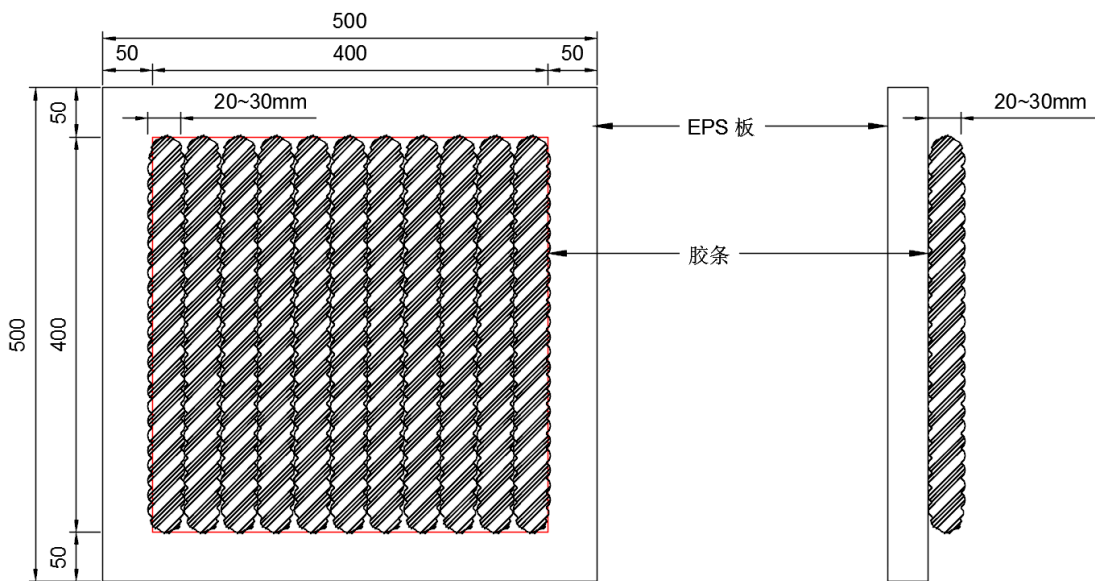
### E.3 试验步骤

- a) 采用不同时间间隔用卷尺测量基板与保温板之间的距离。测量时间间隔如下：
  - M1 5min 后
  - M2 10min 后
  - M3 20min 后
  - M4 40min 后
  - M5 60min 后
  - M6 24h 后

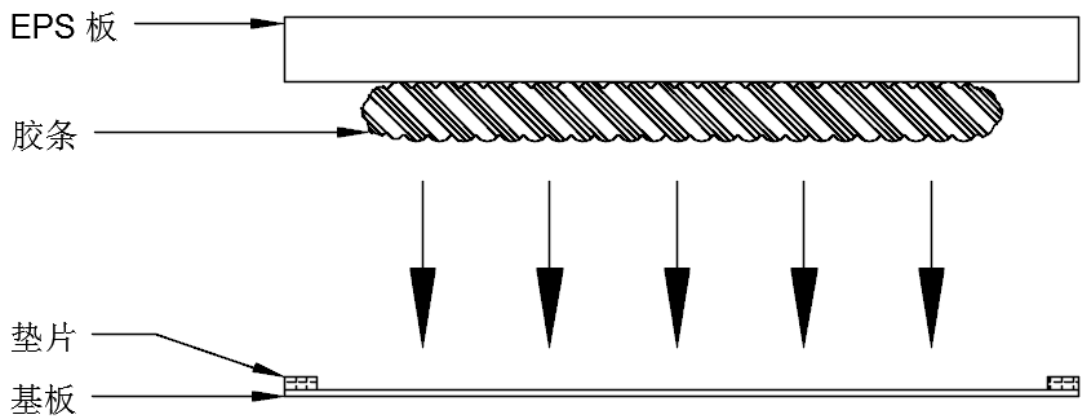
注：如果一个时间间隔内的数据有显著差异，需重新测量；
- b) 通过保温板 4 个角落的数据计算得出平均值。
- c) M1 至 M6 的所有读取值需体现在报告中，最终结果取这六个值中的最大值。



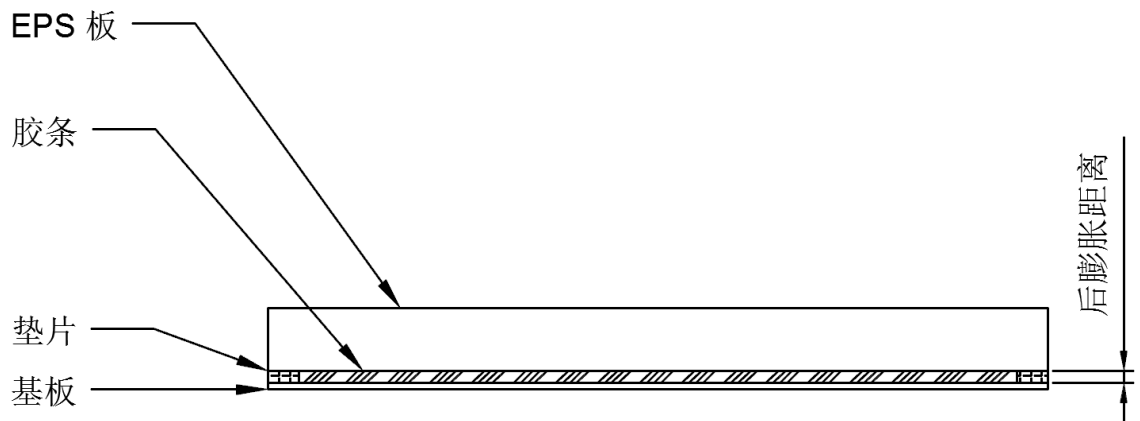
图E.1 准备基板



图E.2 准备 EPS 板



图E.3 EPS板与基板粘接



图E.4 在时间 (t) 检测后膨胀距离

附 录 F  
(规范性附录)  
剪切强度及模量的测试方法

### F.1 仪器设备

- a) 建筑用刨花板六块（碎料板），尺寸为 140mm×100mm，厚度不小于 10mm；
- b) 垫片六个，尺寸为 20mm×100mm，厚度为(8±1)mm，固定在每块胶合板的样本尾端；
- c) 钳夹或砝码；
- d) 卷尺；
- e) 剪切力测试仪，平行错位速度为(3±0.5) mm/min，数显荷载及位移读数误差；
- f) 不大于 1%，并可以显示荷载 ( $F$ ) 及位移 ( $\gamma$ ) 的曲线图。

### F.2 试样制备

F.2.1 制备试样前，发泡胶粘剂瓶/罐应至少摇晃 20 次。前面 100g 的胶粘剂应喷出丢弃；

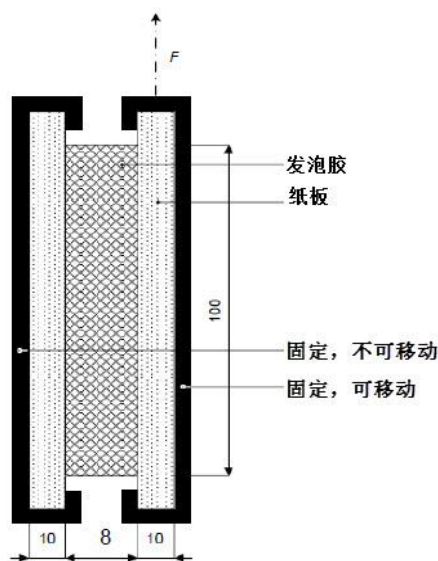
F.2.2 枪/管口距离保温板面 10mm 将单组份聚氨酯发泡胶粘剂连续不间断喷在已固定了垫片的刨花板表面，胶条之间无空隙且直径应为 20mm~30mm，出胶速度应控制在 100mm~200mm/秒。纵向或横向皆可(如图 1)。应避免在喷出第二条胶条时覆盖到第一条胶条。最后，应确保胶条铺满刨花板中部 100mm×100mm 的正方形区域；

F.2.3 在 180±10 秒内用力将第二块纸板按压到前一块纸板上，直到接触到垫片；

F.2.4 需准备至少三组样本；

F.2.5 在标准实验条件下经过至少 2 天的固化，通过使用砝码或用钳夹夹紧刨花板两侧，确保达到所需厚度(8±1)mm(见图 F.1)；

F.2.6 测试前，应移除垫片并切除多余发泡胶粘剂。



图F.1 样本示意图

### F.3 试验步骤

- a) 测量胶粘剂长、宽、高 (mm);
- b) 将样本固定在剪力测试仪上, 确保夹板两侧间距差不大于 1%;
- c) 使用剪力测试仪检测, 移位速度为  $(3 \pm 0.5)$  mm/min, 记录破坏荷载 (F) 及破坏位移 ( $\gamma$ ), 并记录曲线图;
- d) 重复至少三组样本。

### F.4 试验结果计算

#### F.4.1 一般规定

F.4.1.1 试验结果应取三组样本的平均值, 并最终在报告中体现计算出的一组剪切强度 ( $\tau$ , N/mm<sup>2</sup>) 及剪切模量 ( $G$ , N/mm<sup>2</sup>)。

F.4.1.2 试验结果不可用于推断其它粘结厚度的剪切强度及剪切模量

注: 对于不同产品的剪切强度及剪切模量对比采用同厚度

#### F.4.2 剪切强度

按公式 (F.1) 计算单组份聚氨酯发泡胶粘剂的剪切强度。

$$\tau = \frac{F_m}{A} \dots\dots\dots (F.1)$$

式中:

$\tau$ ——单组份聚氨酯发泡胶粘剂的剪切强度, 单位为牛顿每平方米 (N/mm<sup>2</sup>);

$F$ ——剪切最大 (破坏) 荷载, 单位为牛顿 (N);

$A$ ——胶粘剂样本面积, 单位为平方毫米 (mm<sup>2</sup>); 初始长度  $l$  (mm) 乘以初始宽度  $b$  (mm)。

#### F.4.3 剪切模量

按公式 (F.2) 计算聚氨酯发泡胶粘剂的剪切模量。

$$G = \frac{d \times \tan \alpha}{A} \dots\dots\dots (F.2)$$

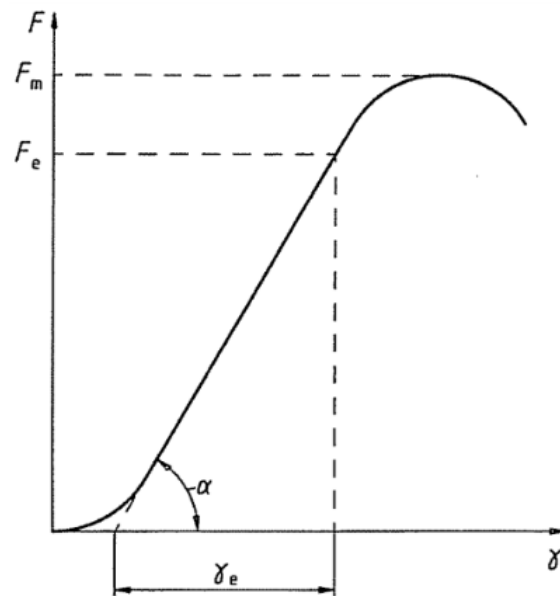
式中:

$G$ ——聚氨酯发泡胶粘剂的剪切模量, 单位为牛顿每平方米 (N/mm<sup>2</sup>);

$d$ ——胶粘剂样本厚度, 单位为毫米 (mm);

$A$ ——胶粘剂样本面积, 单位为平方毫米 (mm<sup>2</sup>); 初始长度  $l$  (mm) 乘以初始宽度  $b$  (mm)

$\tan \alpha$ ——弹性区间剪切荷载与位移的比值 (见图 F.2), 单位为牛顿每 (毫米 N/mm)。



图F.2 荷载-位移曲线图

$$\tan \alpha = \frac{F_e}{\gamma_e}$$

$F_m$ ——剪切最大（破坏）荷载，单位为牛顿(N)；

$F_e$ ——位移达到  $\gamma_e$  时的荷载（屈服强度），单位为牛顿(N)；

$\gamma_e$ ——弹性极限位移（界限清晰的直线区间），单位为毫米(mm)。

附 录 G  
(规范性附录)  
粘结强度的测试方法

### G.1 仪器设备

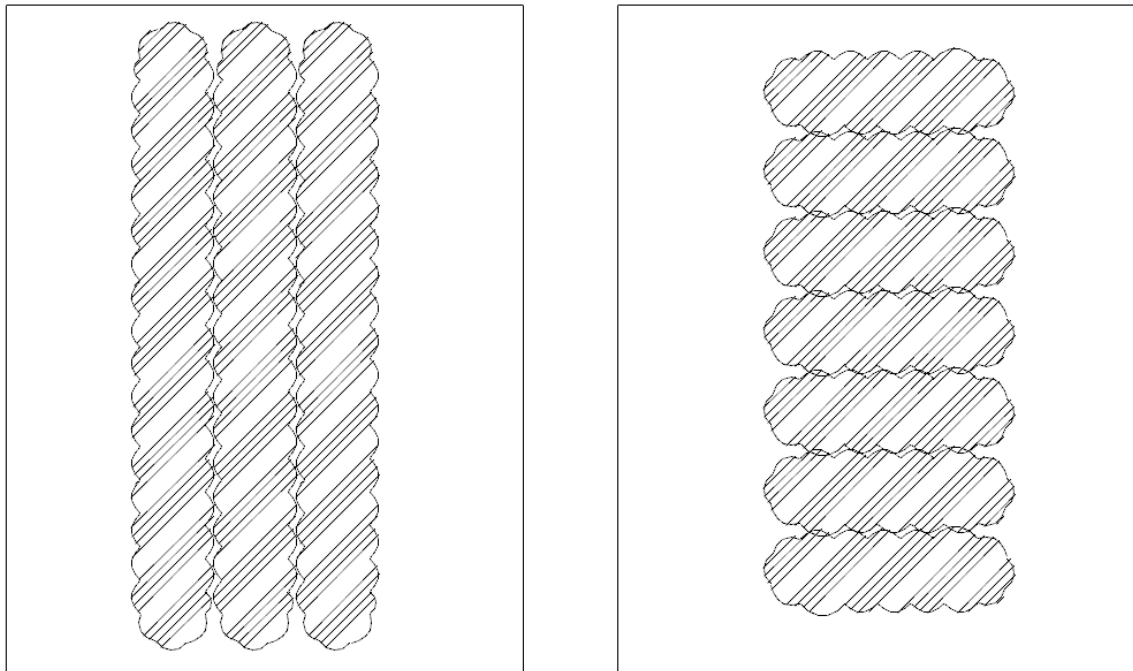
- a) 40mm 厚表面光滑的水泥板基板：采用 0.45~0.48 水灰比，抗拉强度不小于  $1.5\text{N/mm}^2$ 。试验前需控制含水率至 3%；
- b) 6 块保温板材料：选用聚苯乙烯泡沫板，抗拉强度不小于  $0.15\text{N/mm}^2$ ，尺寸  $50\text{mm}\times 50\text{mm}$ ，厚度为 40~80mm；亦可选用第 6 章表 2 中所列其他材料；
- c) 垫片：任何不具有粘性的材料，用以控制保温板与基板的间距；
- d) 砝码或钳夹：当基材不够重时，控制保温板与基板的间距；
- e) 美工刀；
- f) 连接保温材料与粘结强度拉拔仪的连接板及把手（例如： $50\text{mm}\times 50\text{mm}\times 12\text{mm}$  钢板上部焊接圆环）；
- g) 拉力机。

注：若实验室条件允许，也可用一块更大的保温板来制备并裁剪出所需的 6 块试样[最大： $120\text{mm}\times 200\text{mm}\times (40\sim 80)\text{mm}$ ]。

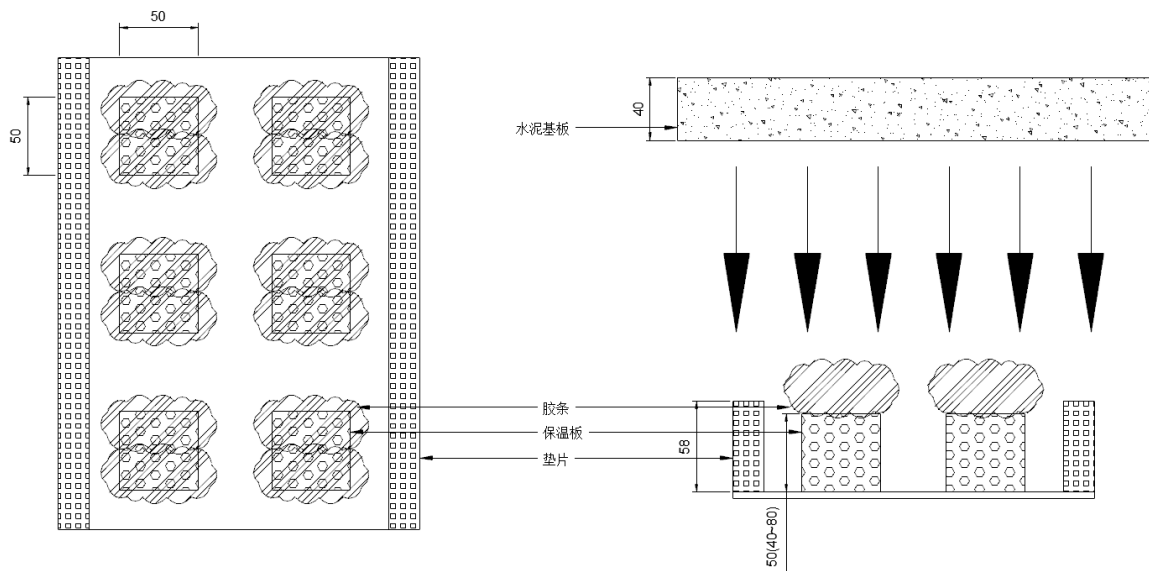
### G.2 试样制备

- a) 制备试样前，发泡胶粘剂瓶/罐应至少摇晃 20 次。前面 100g 的胶粘剂应喷出丢弃；
- b) 枪/管口距离保温板面 10mm 将单组份聚氨酯发泡胶粘剂连续不间断喷在保温板表面，胶条之间无空隙且直径应为 20mm~30mm，纵向或横向皆可（如图 G.1）。应避免在喷出第二条胶条时覆盖到第一条胶条。最后，应确保胶条铺满整个保温板表面；
- c) 在标准实验条件下（见第 7 章），喷完待测发泡胶粘剂后  $(180\pm 10)\text{s}$ ，在此期间将垫片放置在胶条四周，然后将水泥基板用力按在保温板表面。保温板与基板间距为  $(8\pm 1)\text{mm}$ ，发泡胶可由四周挤出（见图 G.2）；
- d) 在标准实验条件下放置至少 1d（24h）。在基板上放置砝码或使用钳夹来确保保温板与基板的间距；
- e) 取出试样，上下倒置使基板在下部。使用合适的胶粘剂（与保温板粘结强度不小于  $0.6\text{N/mm}^2$ ）将连接板及把手粘结在保温板上部。胶粘剂需在标准实验条件下静置至少 1d（24h）以便固化（见图 G.3）；
- f) 若使用了大块保温板，待胶粘剂固化后，裁剪样品至规定尺寸（ $50\text{mm}\times 50\text{mm}$ ）。

G.3 粘结强度试样制备示意图

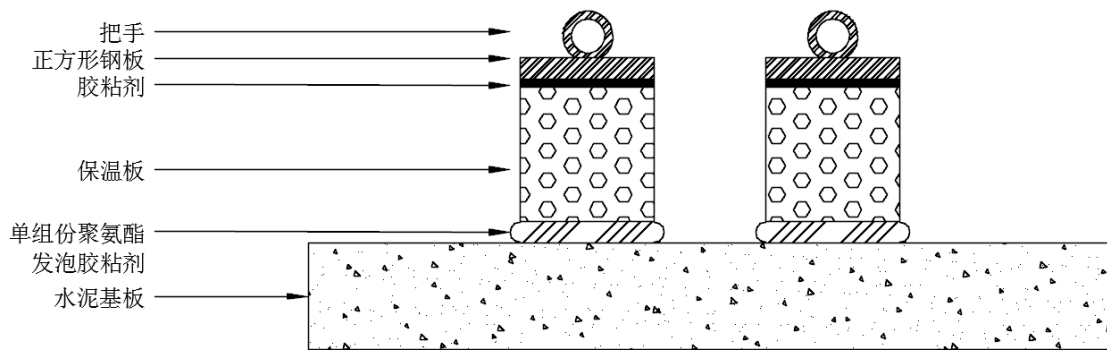


图G.1 打胶样式

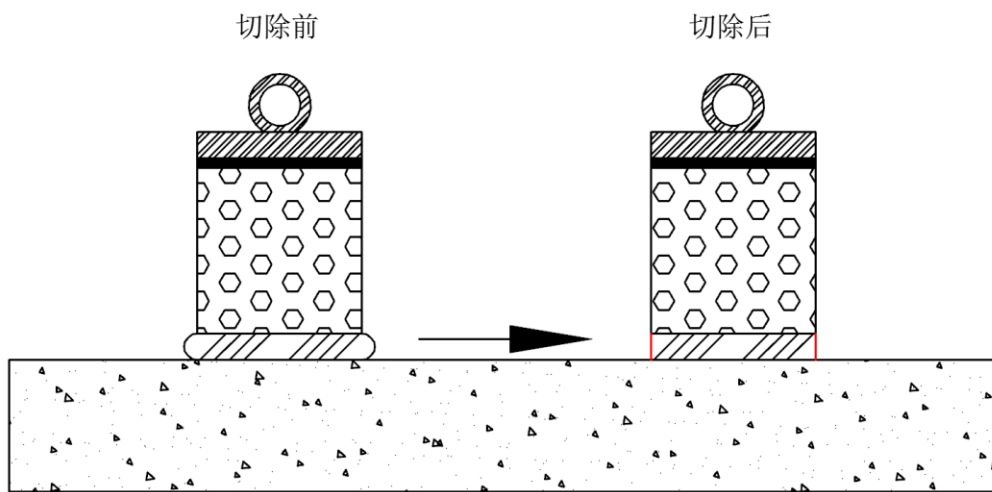


图G.2 放置垫片

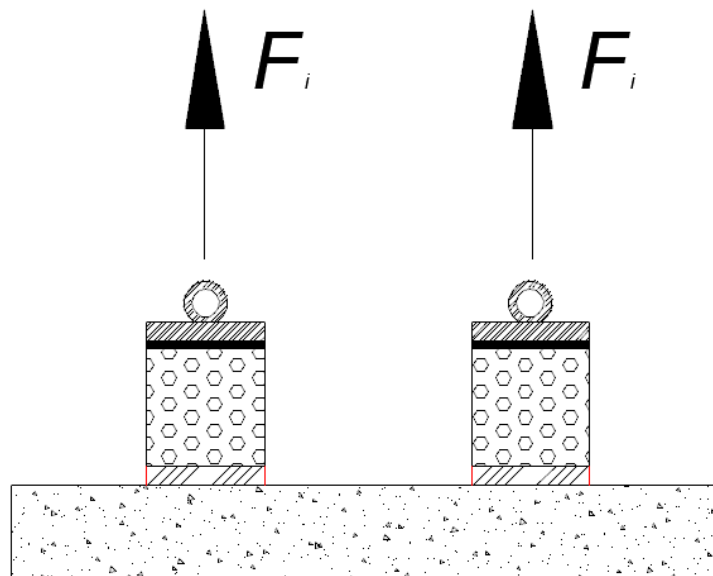




图G.3 固定把手



图G.4 把边缘多余发泡胶粘剂切除



图G.5 用机器测试

## G. 4 试验步骤

G. 4. 1 切除试样四周多余发泡胶粘剂（见图 G. 4）。

G. 4. 2 拉拔强度（粘结强度）试验需使用至少 5 个试样，速度为（10±1）mm/min。

G. 4. 3 拉伸至破坏后，记录破坏荷载（ $F_i$ ），测量试样面积（ $S_i$ ），并按公式(G. 1)计算粘结强度：

$$\beta_i = \frac{F_i}{S_i} \dots\dots\dots (G. 1)$$

式中：

$\beta_i$ ——单组份聚氨酯发泡胶粘剂与选用保温板的粘结强度，单位为牛顿每平方米(N/mm<sup>2</sup>)；

$F_i$ ——拉力计显示的破坏荷载，单位为牛顿(N)；

$S_i$ ——测量的单组份聚氨酯发泡胶粘剂与选用保温板的粘结面积，单位为平方毫米(mm<sup>2</sup>)，破坏形式，喷射方式（枪/管），及喷出图形记录在报告中。