



中华人民共和国国家标准

GB 16776—2025

代替 GB 16776—2005, GB 24266—2009

建筑用硅酮结构密封胶

Structural silicone sealants for building

2025-08-01 发布

2026-02-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB 16776—2005《建筑用硅酮结构密封胶》和 GB 24266—2009《中空玻璃用硅酮结构密封胶》，与 GB 16776—2005 和 GB 24266—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了按用途分类(见第4章)；
- 增加了密度、割线刚度、剪切性能、烷烃增塑剂含量的要求和试验方法(见5.2、6.5、6.11.1.2、6.12和6.15)；
- 更改了拉伸模量、热失重的要求(见5.2,GB 16776—2005的5.2、5.4)；
- 更改了粘结破坏面积(水-紫外线光照)的要求和试验方法(见5.2、6.11.1.4,GB 16776—2005的5.2、6.8.8和GB 24266—2009的4.2.4、5.8)；
- 删除了浸水后拉伸粘结强度的要求和试验方法(见GB 16776—2005的5.2、6.8.7和GB 24266—2009的4.2.4、5.8)；
- 增加了粘结性试件制备中试验基材的清洁方式(见6.4.1.2)；
- 更改了硬度的试验方法(见6.10,GB 16776—2005的6.7)；
- 更改了拉伸粘结强度(水-紫外线光照)的试验方法(见6.11.4,GB 16776—2005的6.8.8、GB 24266—2009的5.8)；
- 更改了型式检验的要求(见7.1.2,GB 16776—2005的7.2、GB 24266—2009的6.1.2)；
- 更改了组批规则(见7.2,GB 16776—2005的7.3.1)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- GB 16776,1997年首次发布,2005年第一次修订；
- GB 24266,2009年首次发布。

建筑用硅酮结构密封胶

1 范围

本文件规定了建筑用硅酮结构密封胶(以下简称“硅酮结构胶”)的分类和标记、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于建筑幕墙、中空玻璃第二道密封结构粘结用硅酮结构胶。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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/T 531.1—2008 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分:邵氏硬度计法(邵尔硬度)

GB/T 13477.1 建筑密封材料试验方法 第1部分:试验基材的规定

GB/T 13477.2—2018 建筑密封材料试验方法 第2部分:密度的测定

GB/T 13477.5—2002 建筑密封材料试验方法 第5部分:表干时间的测定

GB/T 13477.6—2002 建筑密封材料试验方法 第6部分:流动性的测定

GB/T 13477.8—2017 建筑密封材料试验方法 第8部分:拉伸粘结性的测定

GB/T 13477.10—2017 建筑密封材料试验方法 第10部分:定伸粘结性的测定

GB/T 13477.18—2002 建筑密封材料试验方法 第18部分:剥离粘结性的测定

GB/T 14682 建筑密封材料术语

GB/T 16422.2—2022 塑料 实验室光源暴露试验方法 第2部分:氙弧灯

GB/T 16422.3—2022 塑料 实验室光源暴露试验方法 第3部分:荧光紫外灯

GB/T 22083—2008 建筑密封胶分级和要求

GB/T 31851—2015 硅酮结构密封胶中烷烃增塑剂检测方法

GB/T 37126—2018 结构装配用建筑密封胶试验方法

3 术语和定义

GB/T 14682 界定的术语和定义适用于本文件。

4 分类和标记

4.1 分类

产品按组成分为单组分(1)和双组分(2)。

产品按用途分为建筑幕墙结构粘结(C)、中空玻璃第二道密封结构粘结(S)。

产品按应用的基材分为玻璃(G)、铝材(AL)、其他(Q)。

4.2 标记

产品按名称、本文件编号、分类顺序标记。

示例：建筑幕墙结构粘结用途，玻璃和铝材基材用双组分硅酮结构胶标记为：

建筑用硅酮结构密封胶 GB 16776—2025 2 C G/AL

5 要求

5.1 外观

5.1.1 单组分产品应为细腻、均匀膏状物或黏稠体，无气泡、结块、结皮或凝胶。

5.1.2 双组分产品应无气泡、结块、结皮或凝胶，搅拌后应为细腻、均匀膏状物或黏稠体。双组分产品两组分的颜色应有明显区别。

5.2 理化性能

硅酮结构胶理化性能应符合表 1 的规定。

表 1 理化性能

序号	项目		指标		
			C	S	
1	密度/(g/cm ³)		规定值±0.05		
2	下垂度	垂直放置/mm	≤3		
		水平放置	无变形		
3	表干时间/h		≤3		
4	挤出性 ^a /s		≤10		
5	适用期 ^b /s		≤10		
6	邵氏硬度(HA)		20~60		
7	拉伸粘 结性	拉伸粘结强度/MPa	≥0.60		
		伸长率 10%时的拉伸模量 /MPa	—	≥0.15	
		最大拉伸强度时伸长率/%	≥100	—	
		割线刚度 K _{12,3}	报告检测值		
		拉伸模量/MPa	报告伸长率为 5%、10%、15%、20% 和 25%时的拉伸粘结强度检测值		
		拉伸粘结强度/MPa	23 °C	≥0.60	
			90 °C	≥0.45	
			-30 °C	≥0.45	
		粘结破坏面积/%	水-紫外线光照	≥0.45	
			水-紫外线光照	≤10	
		其余拉伸粘 结 强度项目	≤5		

表 1 理化性能 (续)

序号	项目		指标		
			C	S	
8	剪切性能	剪切强度/MPa		≥ 0.60	
		粘结破坏面积/%		≤ 5	
		剪切模量/MPa		报告伸长率为 5%、10%、15%、20% 和 25% 时的剪切强度	
9	热老化		热失重/%	≤ 6.0	
			龟裂	无	
			粉化	无	
10	定伸粘结性		—	定伸 25%，无破坏	
11	烷烃增塑剂		不应检出		
^a 仅适用于单组分产品。 ^b 仅适用于双组分产品。					

5.3 与结构装配系统用附件相容性

硅酮结构胶与结构装配系统用附件相容性应符合附录 A 的规定。

5.4 与实际工程用基材粘结性

硅酮结构胶与实际工程用基材粘结性应符合附录 B 的规定。

5.5 与相接触密封胶相容性

硅酮结构胶与相接触密封胶相容性应符合附录 C 的规定。

6 试验方法

6.1 标准试验条件

试验室的标准试验条件：温度 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $(50 \pm 5)\%$ 。

制备试件前，用于试验的硅酮结构胶和试验器具应在标准试验条件下放置 24 h 以上。

6.2 外观

单组分试样挤出刮平后目测观察；双组分试样混合前和混合后分别目测观察。

6.3 双组分产品混合

双组分产品各组分如出现分层情况，应将该组分搅拌均匀后再混合。

双组分产品应按生产商的要求和比例充分混合，采用真空搅拌（真空度大于或等于 0.095 MPa），无特殊要求时，搅拌混合时间约为 5 min。

混合完成后应在 5 min 内完成注模和修整。

6.4 拉伸粘结性、剪切性能和定伸粘结性试件制备

6.4.1 试验基材

6.4.1.1 试验基材的强度应能防止弯曲、变形、破损,并满足以下要求:

- G类基材,应为清洁、无镀膜的平板玻璃,厚度 (6.0 ± 0.2) mm,且符合 GB/T 13477.1 的要求;
- AL类基材,应为阳极氧化铝板,厚度不小于 3 mm,且符合 GB/T 13477.1 的要求;
- Q类基材,供需双方商定的其他基材。

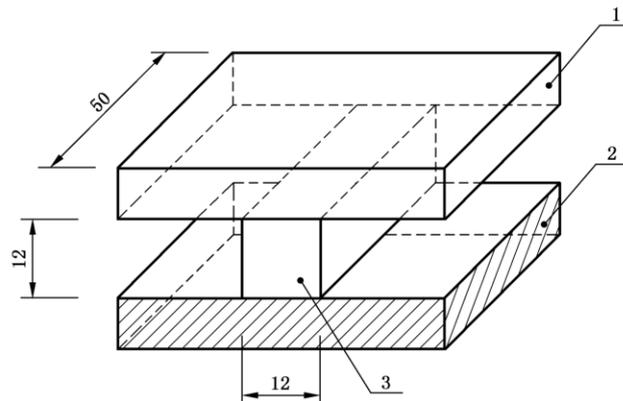
6.4.1.2 试验基材应按生产商指定的清洁剂及清洁方式清洁,若无规定则采用以下步骤清洁:

- a) 将试验基材放入无水丙酮(分析纯)中浸泡至少 2 h;
- b) 用脱脂纱布蘸取新鲜、洁净的无水丙酮(分析纯),将基材表面擦拭 2 遍;
- c) 用脱脂纱布蘸取新鲜、洁净的无水乙醇(分析纯),将基材表面擦拭 2 遍;在无水乙醇挥发干涸前用干净的脱脂纱布擦拭 1 遍。

6.4.2 试件制备

应按 GB/T 13477.8—2017 中第 7 章制备试件,并按生产商要求使用底涂。制备好的试件如图 1 所示,每个试件应有一面选用 G 类基材,另一面按产品标记的基材类别选择,若仅标记为 G 类,则两面均选 G 类基材。当基材尺寸不同于图 1 时,应保证硅酮结构胶粘结体的尺寸为 (12 ± 1) mm \times (12 ± 1) mm \times (50 ± 1) mm。

单位为毫米



标引序号说明:

- 1——玻璃基材;
- 2 标称基材;
- 3——硅酮结构胶。

图 1 拉伸粘结性、剪切性能和定伸粘结性试件示意图

6.4.3 试件养护

制备好的试件应按下列方式养护:

- a) 双组分产品的试件在标准试验条件下放置 $14\text{ d}\pm 2\text{ h}$,单组分产品的试件在标准试验条件下放置 $21\text{ d}\pm 2\text{ h}$;
- b) 在不损坏硅酮结构胶试件前提下,养护期间尽早分离隔离垫块。

6.4.4 试件数量

试件数量见表 2。

表 2 试件数量

序号	项目		试件数量 个
1	拉伸粘结性	拉伸粘结强度、伸长率 10% 时的拉伸模量、最大拉伸强度时的伸长率、割线刚度 $K_{12.5}$ 、拉伸模量、粘结破坏面积	23 °C
		拉伸粘结强度、粘结破坏面积	90 °C
			-30 °C
			水-紫外线光照
2	剪切性能	剪切强度、剪切模量、粘结破坏面积	5
3	定伸粘结性		3

6.5 密度

按 GB/T 13477.2—2018 的规定进行试验。双组分产品分别测试每个组分。单组分产品应采用金属环法试验,双组分产品各组分应采用金属模框法试验。试验结果以 3 次试验的算术平均值表示。

6.6 下垂度

按 GB/T 13477.6—2002 中 6.1 进行试验。下垂度模具槽内宽度为 20 mm,试件在 $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的鼓风干燥箱中放置 4 h。垂直放置与水平放置各试验 1 次。

6.7 表干时间

按 GB/T 13477.5—2002 中 B 法进行试验。

6.8 挤出性

采用图 2 的聚乙烯挤出性试验用挤出筒,装填容量为 177 mL,装填过程不应带气泡,不安装挤胶嘴,挤胶气压为 0.34 MPa,测定一次将全部样品挤出所需的时间,精确到 0.1 s。试验次数为 1 次。

单位为毫米

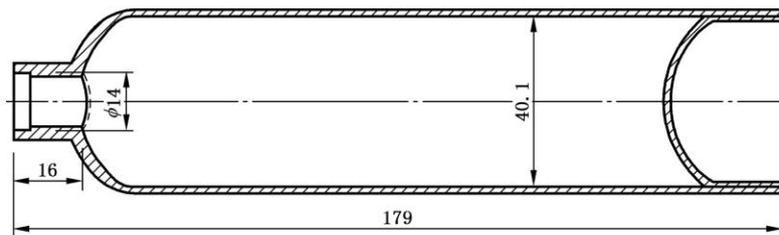


图 2 挤出性试验用挤出筒示意图

6.9 适用期

双组分试样按 6.3 混合后装入图 2 挤出筒内,从两组分混合时开始计时,20 min 时按 6.8 测定挤出性。试验次数为 1 次。

6.10 邵氏硬度

将试样挤注在内框尺寸为 130 mm×40 mm×6.5 mm 模框中,下部垫有光滑平整易于揭除试件的基板,然后刮平,按 6.4.3 进行养护,养护结束从基板上和膜框中取下试件,使用邵氏 A 型硬度计,在标准试验条件下按 GB/T 531.1—2008 进行试验,保持时间 3 s 读数,测试 5 个点,取中值作为试验结果。

6.11 拉伸粘结性

6.11.1 23 ℃ 时的拉伸粘结强度、伸长率 10% 时的拉伸模量、最大拉伸强度时伸长率、割线刚度 $K_{12.5}$ 、拉伸模量、粘结破坏面积

6.11.1.1 取一组按 6.4 制备和养护好的试件,在标准试验条件下,按 GB/T 13477.8—2017 进行试验,报告 23 ℃ 拉伸粘结强度,C 类产品应同时报告最大拉伸强度时伸长率;S 类产品应同时报告伸长率 10% 时的拉伸模量。取 5 个试件结果的平均值。

6.11.1.2 割线刚度 $K_{12.5}$ 按 GB/T 37126—2018 中 6.3.4 计算。取 5 个试件结果的平均值。

6.11.1.3 报告伸长率为 5%、10%、15%、20% 和 25% 时的拉伸粘结强度,作为相应的拉伸模量。取 5 个试件结果的平均值。

6.11.1.4 粘结破坏面积测量和计算按 GB/T 37126—2018 中 6.3.5 进行。取 5 个试件结果的平均值。

6.11.2 90 ℃ 时的拉伸粘结性

取一组按 6.4 制备和养护好的试件,在 (90 ± 2) ℃ 条件下放置 1 h 后,在该温度下按 6.11.1.1 试验和报告拉伸粘结强度,按 6.11.1.4 测量和计算粘结破坏面积。取 5 个试件结果的平均值。

6.11.3 -30 ℃ 时的拉伸粘结性

取一组按 6.4 制备和养护好的试件,在 (-30 ± 2) ℃ 条件下放置 1 h 后,在该温度下按 6.11.1.1 试验和报告拉伸粘结强度,按 6.11.1.4 测量和计算粘结破坏面积。取 5 个试件结果的平均值。

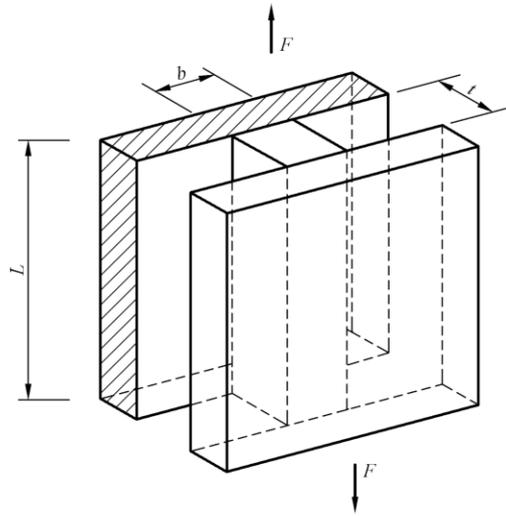
6.11.4 水-紫外线光照后的拉伸粘结性

取一组按 6.4 制备和养护好的试件,放入水-紫外线试验箱,试件浸入电阻率 $1 \text{ M}\Omega \sim 10 \text{ M}\Omega$ 去离子水中,水温 (45 ± 1) ℃,玻璃基材上部应与水面齐平,并朝向光源。在水-紫外线光照期间,试件暴露于符合 GB/T 16422.2—2022 规定的氙弧灯或同等光源中,配置日光滤光器,试件上表面采用宽带测量法时,在宽带 300 nm~400 nm 处的辐照度应为 $(60 \pm 2) \text{ W}/\text{m}^2$;采用窄带测量法时,在窄带 340 nm 处的辐照度应为 $(0.51 \pm 0.02) \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$ 。累计辐照 1 008 h。辐照结束后取出试件,在标准试验条件放置 (24 ± 4) h,按 6.11.1.1 试验和报告拉伸粘结强度,按 6.11.1.4 测量和计算粘结破坏面积。取 5 个试件结果的平均值。

6.12 剪切性能

取一组按 6.4 制备和养护好的试件,将试件在标准试验条件下,按图 3 所示安装于试验机夹具中间。拉伸速度为 $(5.5 \pm 0.7) \text{ mm}/\text{min}$,记录应力-应变曲线。剪切强度按公式(1)计算。按 6.11.1.4 测量和计算粘结破坏面积。分别记录并报告厚度 (t) 伸长率为 5%、10%、15%、20% 和 25% 时的剪切强度,

作为相应的剪切模量。取 5 个试件结果的平均值。



标引符号说明：

L 长度(50±1)mm；

b 宽度(12±1)mm；

t 厚度(12±1)mm。

图 3 剪切性能试件示意图

$$\tau = \frac{F}{b \times L} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

τ ——剪切强度，单位为兆帕(MPa)；

F ——剪切力，单位为牛顿(N)；

b ——硅酮结构胶的宽度，单位为毫米(mm)；

L ——硅酮结构胶的长度，单位为毫米(mm)。

6.13 热老化

6.13.1 试验器具

6.13.1.1 鼓风干燥箱：控温精度±2℃。

6.13.1.2 天平：精度±1mg。

6.13.1.3 铝板：尺寸为150mm×80mm×(0.5mm~1.5mm)。

6.13.1.4 金属模框：内框尺寸130mm×40mm×6.5mm。

6.13.1.5 刮刀。

6.13.2 试验步骤

取 3 块洁净铝板(6.13.1.3)，其中两块用作热失重试验，并用天平(6.13.1.2)称量和记录铝板质量(m_1)；一块用作对比试件。在铝板上平放金属模框(6.13.1.4)，将样品刮涂在金属模框内并用刮刀(6.13.1.5)刮平后，立即除去金属模框制成试件，称量并记录试验试件的质量(m_2)。试件在标准试验条件下放置 7 d±2 h，试验试件在(90±2)℃鼓风干燥箱(6.13.1.1)中，保持 21 d±2 h；对比试件在标准试验条件下放置 21 d±2 h。热老化结束取出试验试件，在标准试验条件下冷却 1 h±5 min 后，分别称量

并记录质量(m_3)。

6.13.3 结果计算

按公式(2)计算热失重,试验结果取 2 个试验试件的算术平均值,精确至 0.1%。

$$w = \frac{(m_2 - m_3)}{(m_2 - m_1)} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- w ——热失重;
- m_1 ——铝板质量,单位为克(g);
- m_2 ——试验前铝板和硅酮结构胶质量,单位为克(g);
- m_3 ——试验后铝板和硅酮结构胶质量,单位为克(g)。

6.13.4 龟裂和粉化检查

取对比试件同试验试件相比较,检查并记录试件表面的变化情况。

6.14 定伸粘结性

在标准试验条件下按 GB/T 13477.10—2017 试验,试验伸长率为 25%。试件破坏情况按 GB/T 22083—2008 中 7.3 进行判定。每个试件均“无破坏”为试验通过。

6.15 烷烃增塑剂

按 GB/T 31851—2015 中第 7 章的规定进行试验。试验次数为 1 次。

6.16 与结构装配系统用附件相容性

按附录 A 的规定进行试验。

6.17 与实际工程用基材粘结性

按附录 B 的规定进行试验。

6.18 与相接触密封胶相容性

按附录 C 的规定进行试验。

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:外观、密度、下垂度、表干时间、挤出性(仅适用于单组分产品)、适用期(仅适用于双组分产品)、邵氏硬度、23℃拉伸粘结强度、23℃拉伸粘结破坏面积、23℃伸长率 10%时的拉伸模量(仅适用于 S 类)、23℃时最大拉伸强度时伸长率(仅适用于 C 类)、23℃时伸长率为 5%、10%、15%、20%和 25%时的拉伸模量。

7.1.2 型式检验

型式检验项目包括 5.1、5.2 要求的全部项目,有下列情况之一,应进行型式检验:

- a) 新产品投产或产品定型鉴定时；
- b) 正常生产时，水-紫外线光照后的拉伸粘结性每两年进行一次，其他项目每年进行一次；
- c) 原材料、工艺等发生较大变化，可能影响产品质量时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 产品停产 6 个月以上恢复生产时。

7.2 组批

以同一品种、同一类型的产品，连续生产时每 5 t 为一批，不足 5 t 也为一批；间断生产时，每釜投料为一批。

7.3 抽样

产品随机取样，出厂检验样品总量为 4 kg 或满足检测要求，型式检验样品总量为 8 kg 或满足检测要求，取样后分为两份，一份试验，另一份作为备样，双组分产品取样后应立即分别密封包装。

7.4 判定规则

7.4.1 单项判定

检验项目试验结果符合本文件的规定，则判该项合格。

7.4.2 综合判定

7.4.2.1 出厂检验项目全部符合要求时，则判该批产品合格。

7.4.2.2 型式检验项目符合 5.1、5.2 全部要求时，则判该批产品合格。

7.4.2.3 外观不符合本文件的规定时，则判该批产品不合格。

7.4.2.4 若 5.2 的检验结果有 2 项及以上指标不符合本文件的规定时，则判该批产品不合格。

7.4.2.5 在外观质量合格的条件下，5.2 的检验结果若有 1 项不符合本文件的规定时，用备用样品对该项进行单项检验，合格则判该批产品合格，否则判该批产品不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品最小包装上应有牢固的不褪色标志，内容包括：

- a) 产品名称；
- b) 组分名称及配比(双组分)；
- c) 生产商名称及地址；
- d) 产品标记；
- e) 生产日期、批号及贮存期；
- f) 净容量或净质量；
- g) 商标；
- h) 使用说明及注意事项。

8.2 包装

产品应密闭包装。

包装上除应有 8.1 规定的标志外，还应有防雨、防潮、防日晒、防撞击标志。产品出厂时应附有产品

合格证。

8.3 运输

运输时应防止日晒雨淋、撞击、挤压。

8.4 贮存

产品应在干燥、通风、阴凉的场所贮存,贮存温度不超过 27℃。
在正常运输、贮存条件下,贮存期自生产之日起至少为 6 个月。

附录 A

(规范性)

密封胶与结构装配系统用附件相容性

A.1 概述

A.1.1 本附录规定了密封胶与结构装配系统用附件(如密封条、间隔条、衬垫条、固定块等)相容性试验方法及结果的判定。

A.1.2 本试验观测以下指标:

- a) 密封胶的变色情况;
- b) 密封胶对玻璃的粘结性;
- c) 密封胶对附件的粘结性。

A.2 试验器具和材料

A.2.1 玻璃板:符合 6.4.1.1 中 G 类基材要求,长×宽×厚尺寸为 $(75\pm 1)\text{mm}\times(50\pm 1)\text{mm}\times(6\pm 0.2)\text{mm}$,共 8 块。

A.2.2 隔离胶带:与密封胶不粘结,长×宽尺寸为 $(75\pm 1)\text{mm}\times(25\pm 1)\text{mm}$,每块玻璃板粘贴一条。

A.2.3 温度计:量程 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

A.2.4 荧光紫外灯:符合 GB/T 16422.3—2022 中 5.1.1 规定的 UVA-340(1A 型)。

A.2.5 紫外辐照箱:箱体能容纳 4 支荧光紫外灯(A.2.4),灯中心的间距为 70 mm,灯管下表面同试件上表面的距离为 254 mm。

A.2.6 清洁剂:生产商指定的清洁剂。

A.2.7 参照密封胶:与试验密封胶组成基本相同的浅色或半透明密封胶。应由生产商提供或推荐。

A.2.8 试验密封胶。

A.2.9 结构装配系统用附件(以下简称附件)。

A.3 试验方法

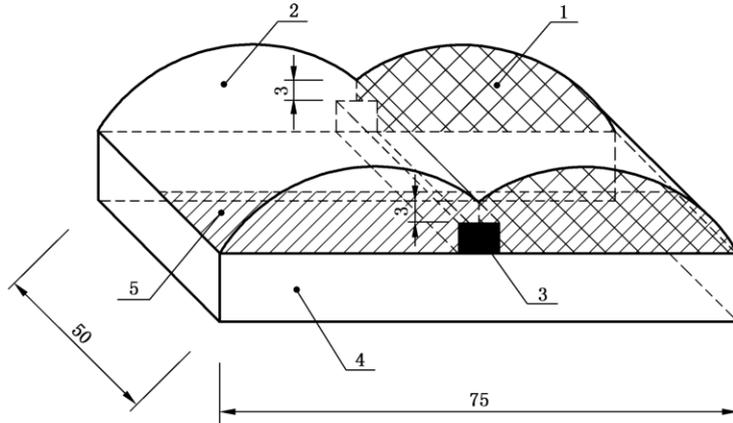
A.3.1 试件的制备

A.3.1.1 用清洁剂(A.2.6)清洁玻璃板(A.2.1)表面后,立即用洁净布擦拭干净。

A.3.1.2 按图 A.1 在玻璃板(A.2.1)的一面沿边缘一端粘贴隔离胶带(A.2.2)。

A.3.1.3 将附件(A.2.9)裁切成条状,长度为 50 mm,高度不超过 6 mm,按图 A.1 将裁切好的附件放在玻璃板(A.2.1)中间。

A.3.1.4 双组分试样按 6.3 混合。按图 A.1 将试验密封胶(A.2.8)挤注在附件的一侧,参照密封胶(A.2.7)挤注在附件的另一侧,用刮刀修整密封胶(A.2.7、A.2.8)使之与附件(A.2.9)上端及侧面紧密接触,并与玻璃板(A.2.1)密实粘结。两种胶的相接处应高于附件上端约 3 mm。对比试件和试验试件的制备方法完全相同,只是不加附件。制备 8 块试件,其中 4 块是有附件的试验试件,另外 4 块是无附件的对比试件。



标引序号说明：

- 1 试验密封胶；
- 2 参照密封胶；
- 3 附件；
- 4 玻璃板；
- 5 隔离胶带。

图 A.1 密封胶与结构装配系统用附件相容性试验的试件示意图

A.3.2 试件的养护和处理

A.3.2.1 制备好试件在标准试验条件下养护 7 d。取 2 个试验试件和 2 个对比试件，玻璃面朝下放置在紫外辐照箱(A.2.5)中；再取 2 个试验试件和 2 个对比试件，玻璃面朝上放置。在荧光紫外灯(A.2.4)下照射 21 d。

A.3.2.2 应保证试验期间紫外辐照强度在规定范围。若不能控制强度，应将荧光紫外灯(A.2.4)定期更换位置。更换方式为灯管使用 8 周后更换，每两周按图 A.2 更换一次灯管的位置；报废 3 号灯，将 2 号灯移到 3 号灯的位置，将 1 号灯移到 2 号灯的位置，将 4 号灯移到 1 号灯的位置，在 4 号灯的位置安装一根新灯管。

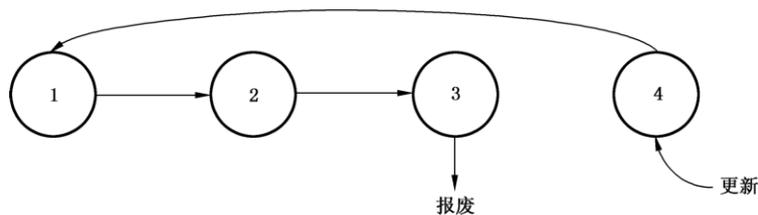


图 A.2 灯管位置及更换次序

A.3.2.3 试验箱温度应控制在 $(48 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，可采用红外线灯或者其他加热设备保持温度。使用温度计(A.2.3)在距离试件 5 mm 处测量温度，试验箱温度每周应测 1 次。

A.3.3 试验步骤

A.3.3.1 试件编号后将试件放在荧光紫外灯(A.2.4)下，分别记录各试样的放置方向。

A.3.3.2 试验结束后取出试件，在 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 条件下放置 4 h。

A.3.3.3 用手握住隔离胶带上的密封胶，与玻璃板呈 90° 方向用力拉密封胶，使密封胶从玻璃粘结处剥

离。然后按 6.11.1.4 计算试验密封胶、参照密封胶与玻璃的粘结破坏百分比。

A.3.3.4 检查密封胶对附件的粘结性：与玻璃呈 90°方向用力拉密封胶，使密封胶从玻璃粘结处剥离。然后按 6.11.1.4 计算试验密封胶、参照密封胶与附件的粘结破坏百分比。

A.3.3.5 观察试验密封胶、参照密封胶的颜色变化。

A.3.3.6 按表 A.1 指标检查并记录试验密封胶与参照密封胶颜色的变化及其他任何值得注意的变化。

表 A.1 颜色变化的评定

级别	颜色变化	变色描述
0	无变色	颜色无任何变化
1	非常轻微的变色	只有非常轻微的变化，以至通常无法确定
2	轻微的变色	很淡的颜色——通常为黄色
3	明显变色	较轻的颜色——通常为黄色、橙色、粉红色，或棕色
4	严重变色	明显的颜色——可能是红色、紫色掺杂着黄色、橙色、粉红色，或棕色
5	非常严重的变色	较深的颜色——可能是黑色或其他颜色

A.4 试验报告

密封胶与结构装配系统用附件相容性试验应按表 A.2 格式出具试验报告。

表 A.2 相容性试验报告

试验开始时间_____		试件标准_____		登记号_____					
试验完成时间_____		用 户_____		试验者_____					
试验密封胶：		试验试件				对比试件			
参照密封胶：		玻璃面朝下		玻璃面朝上		玻璃面朝下		玻璃面朝上	
附件类型：									
试件编号		1	2	3	4	5	6	7	8
颜色及外观变化	参照密封胶								
	试验密封胶								
玻璃粘结破坏百分率/%	参照密封胶								
	试验密封胶								
附件粘结破坏百分率/%	参照密封胶								
	试验密封胶								
说 明									

A.5 结果的判定

结构装配系统用附件同密封胶相容性试验结果，按表 A.3 判定。结果判定全部符合为合格。

表 A.3 结构装配系统用附件同密封胶相容性判定指标

序号	试验项目	判定指标
1	颜色变化	每个试验试件与空白试件颜色变化一致
2	玻璃与密封胶	试验试件、对比试件与玻璃粘结破坏面积的差值 $\leq 5\%$
3	附件与密封胶	试验密封胶、参照密封胶与附件粘结破坏面积的差值的平均值 $\leq 20\%$

附录 B

(规范性)

密封胶与实际工程用基材粘结性

B.1 概述

本附录规定了密封胶与实际工程用基材(如玻璃、铝材、金属板等)粘结性试验方法及结果的判定。本试验通过剥离粘结试验后的基材粘结破坏面积来确定密封胶与基材的粘结性。

B.2 试验仪器和材料

B.2.1 基材:实际工程中与密封胶粘结的基材。

B.2.2 清洁剂:生产商指定的清洁剂。

B.2.3 密封胶:工程用密封胶。

B.2.4 水:去离子水或蒸馏水。

B.2.5 拉伸试验机:符合 GB/T 13477.18—2002 中 6.1 的要求。

B.3 试验方法

B.3.1 用清洁剂(B.2.2)清洗基材(B.2.1)表面,用洁净的布擦干。是否使用底涂应按生产商要求。

B.3.2 双组分试样按 6.3 混合,按 GB/T 13477.18—2002 中 7.1~7.5 的规定制备试件,然后立即复涂一层 1.5 mm 厚的试验样品。试件按以下条件养护:双组分产品的试件在标准试验条件下养护 14 d,单组分产品的试件在标准试验条件下养护 21 d。

B.3.3 养护后的试件按 GB/T 13477.18—2002 中 7.7 的规定切割试料带并浸入(23±2)℃水(B.2.4)中处理 7 d,从水中取出试件后 10 min 内按 GB/T 13477.18—2002 中第 8 章进行剥离试验。以[剥离长度(mm)×试料带宽度(mm)]为基础面积,按 6.11.1.4 测量和计算剥离粘结破坏面积的百分比及算术平均值(%)。

B.4 试验报告

报告每条试料带剥离粘结破坏面积的百分率及试验结果的算术平均值(%),同时报告基材的类型,是否使用底涂和底涂的名称。

B.5 结果的判定

密封胶与实际工程用基材粘结性:粘结破坏面积的算术平均值≤20%。

附 录 C
(规范性)
密封胶与相接触密封胶相容性

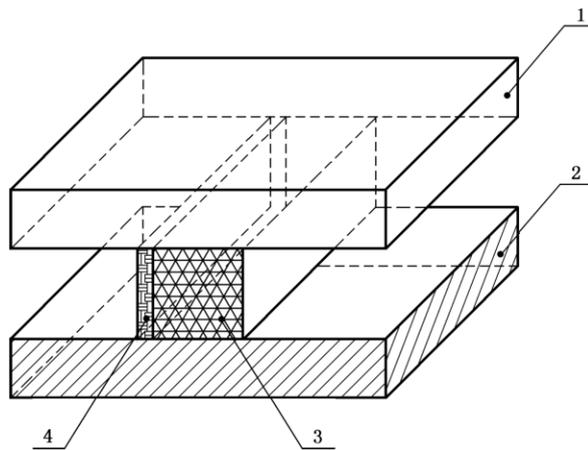
C.1 概述

本附录规定了密封胶与相接触密封胶互相间的相容性。

本附录通过检测密封胶与相接触密封胶经加热和紫外线光照处理后外观及拉伸粘结性的变化,来确定密封胶与相接触密封胶的相容性。

C.2 试件制备

C.2.1 按 6.4.2 制备试件,在标准试验条件下养护,在不损坏密封胶试件的条件下尽早分离隔离垫块后(约 1 d),如图 C.1 所示,将相接触密封胶注入试件,注入前将相接触密封胶与基材的粘结部位覆上防粘材料,注入密封胶的厚度约 6 mm(若为丁基胶厚度约 2 mm)。每种处理方式应制备两组试件,其中 1 组为 5 个试验试件,另 1 组为 5 个对比试件。制备完成后将所有试件在标准试验条件下按 6.4.3 进行养护。



标引序号说明:

- 1 玻璃基材;
- 2 标称基材;
- 3 硅酮结构胶;
- 4 相接触密封胶。

图 C.1 密封胶与相接触密封胶相容性试件示意图

C.2.2 根据工程需要,采用以下组合方式:

- 结构胶的一边注入单一接触密封胶;
- 在结构胶的两边分别注入不同的接触密封胶。

C.3 试件处理

C.3.1 试件准备

将养护好的试件取出,试验试件水平放入透明玻璃皿中,玻璃皿上口用铝箔密封;对比试件不处理。

C.3.2 加热处理

将 1 组试验试件连玻璃皿水平放入 $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的鼓风干燥箱中处理 $(672 \pm 5)\text{h}$ ；另 1 组对比试件直接在标准试验条件下放置 $(672 \pm 5)\text{h}$ 。

C.3.3 紫外线光照处理

将 1 组试验试件连玻璃皿放入符合 6.11.4 要求的紫外线试验箱中,不加水,将试件的玻璃基材面和玻璃皿透光面朝向光源,光照处理 $(672 \pm 5)\text{h}$ ；另 1 组对比试件直接在标准试验条件下放置 $(672 \pm 5)\text{h}$ 。

C.4 试验步骤

处理到期后取出试件,在标准试验条件下放置 4 h,观察试验试件与对比试件的外观比较,如变色、发黏、变软、变硬、膨胀、裂纹等。然后按 6.11.1.1 进行试验,记录试验试件的拉伸粘结强度和粘结破坏面积,并与对比试件的拉伸粘结强度结果进行比较,计算变化率。

C.5 结果计算

拉伸粘结强度变化率按公式(C.1)计算:

$$R_t = \frac{(T - T_1)}{T_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

R_t ——拉伸粘结强度变化率;

T ——试验试件拉伸粘结强度平均值,单位为兆帕(MPa);

T_1 ——对比试件拉伸粘结强度平均值,单位为兆帕(MPa)。

C.6 结果判定

与接触密封胶相容性合格应满足下列全部要求:

- 试验处理后试件外观无变化,外观无变化指:无明显变色、无发黏、无变软、无变硬、无膨胀、无裂纹等;
- 每种处理方式拉伸粘结强度变化率均不超过 $\pm 20\%$;
- 每种处理方式粘结破坏面积均不超过 10%。

参 考 文 献

- [1] JG/T 475—2015 建筑幕墙用硅酮结构密封胶
-