

JG

中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 187—2006

建筑门窗用密封胶条

Gaskets for doors and windows of buildings

2006-01-11 发布

2006-06-01 实施

中华人民共和国建设部 发布

前 言

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部建筑制品与构配件产品标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国建筑金属结构协会建筑门窗配套件委员会、国家化学建筑材料测试中心、北京万源工业公司北京首航神箭橡塑制品公司、江阴海达橡塑制品有限公司、保定宝硕新型建筑材料有限公司、佛山市南海合和兴实业有限公司、常州市窗友塑胶有限公司、伊立欧化学贸易(上海)有限公司。

本标准主要起草人：刘旭琼、孙泉、丁晖、钱振宇、王存吉、曹自武、钱志锋、薛勤、班生。

本标准为首次发布。

建筑门窗用密封胶条

1 范围

本标准规定了建筑门窗用密封胶条术语和定义、分类、代号和标记、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存等。

本标准适用于建筑门窗用弹性密封胶条,建筑幕墙开启部分用胶条可参照使用,不适用于发泡、复合密封胶条。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 250—1995 评定变色用灰色样卡

GB/T 528—1998 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 531—1999 橡胶袖珍硬度计压入硬度试验方法

GB/T 1040—1992 塑料拉伸性能试验方法

GB/T 1682—1994 硫化橡胶低温脆性的测定 单试样法

GB/T 2411—1980 塑料邵氏硬度试验方法

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第一部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3512—2001 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验

GB/T 3672.1 橡胶制品的公差 第1部分:尺寸公差

GB/T 3672.2 橡胶制品的公差 第2部分:几何公差

GB/T 5470—1985 塑料冲击脆化温度试验方法

GB/T 7141—1992 塑料热空气暴露试验方法

GB/T 7762—2003 硫化橡胶耐臭氧老化试验 静态拉伸试验法

GB/T 14436 工业产品保证文件 总则

GB/T 16422.2—1999 塑料实验室光源暴露试验方法 第2部分:氙弧灯

3 术语和定义

3.1

回弹恢复 deflection recovery

密封胶条试样或制品受到压缩后恢复其自由高度的能力。

3.2

自由高度 free height

密封胶条试样或制品在零负荷下的高度。

3.3

工作范围 working range

门窗关闭或玻璃镶嵌的工作状态,密封胶条可压缩的距离。

4 分类、代号和标记

4.1 分类、代号

4.1.1 名称代号

硫化橡胶类密封胶条 XJT, 热塑性弹性体类密封胶条 SJT。

4.1.2 主参数代号

主参数代号由代表硬度、回弹、热老化后回弹性能的三个主参数代号组成。

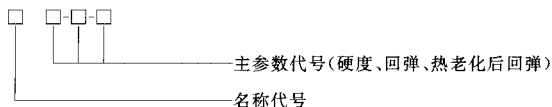
硬度参数代号: 以实际的硬度标记。

回弹参数代号: 以实际的回弹恢复分级标记。

热老化后回弹参数代号: 以实际的热老化后回弹恢复分级标记。

4.2 标记

4.2.1 标记方法



4.2.2 标记示例

硫化橡胶类密封胶条, 硬度为 60、回弹为 70%、热老化后回弹为 60%。XJT60-4-3

热塑性弹性体类密封胶条, 硬度为 65、回弹为 45%、热老化后回弹为 35%。SJT65-2-1

5 要求

5.1 外观

外观应光滑、无扭曲变形, 表面无裂纹、无气泡、无明显杂质及其他缺陷, 颜色均匀一致。

5.2 尺寸公差

密封胶条截面尺寸公差按 GB/T 3672.1—2002 中表 2 执行, 其中装配尺寸按 E1 级, 非装配尺寸按 E2 级。

密封胶条几何公差按 GB/T 3672.2—2002 中 N 级执行。

5.3 性能

5.3.1 材料的物理性能

硫化橡胶类密封胶条所用的材料的物理性能应符合表 1 的规定, 热塑性弹性体类密封胶条所用的材料的物理性能应符合表 2 的规定。

表 1 硫化橡胶类密封胶条材料的物理性能

项 目		单 位	要 求	
基本物理性能	硬度(邵氏 A)		符合设计硬度要求(允许偏差±5)	
	拉伸强度 ≥	MPa	5.0	
	拉断伸长率 ≥	硬度(邵氏 A) < 55	%	300
硬度(邵氏 A) ≥ 55		250		
热空气老化性能	(100℃ × 168 h)	硬度(邵氏 A)变化		-5 ~ +10
		拉伸强度变化率 <		25
		拉断伸长率变化率 <		40
		加热失重 ≤		3.0

表 1 (续)

项 目		单位	要 求
热空气老化性能	(70℃×504 h)	热老化后回弹恢复(Da)分级	1级:30%<Da≤40% 2级:40%<Da≤50% 3级:50%<Da≤60% 4级:60%<Da≤70% 5级:70%<Da≤80% 6级:80%<Da≤90% 7级:90%<Da
硬度(邵氏 A)变化	≤	-20℃~0℃ 0℃~23℃ 23℃~70℃	10
低温脆性温度		-40℃时	不破裂
注:常用的硫化橡胶类胶条:三元乙丙(EPDM)、硅橡胶(MVQ)、氯丁胶(CR)胶条等。			

表 2 热塑性弹性体类密封胶条材料的物理性能

项 目		单位	要 求	
基本物理性能	硬度(邵氏 A)		符合设计硬度要求(允许偏差±5)	
	拉伸强度	≥	MPa 5.0	
	拉断伸长率	≥	% 250	
热空气老化性能	(100℃×72 h)	硬度(邵氏 A)变化	-5~+10	
		拉伸强度变化率	< %	15
		拉断伸长率变化率	< %	30
		加热失重	≤ %	3.0
	(70℃×504 h)	热老化后回弹恢复(Da)分级	1级:30%<Da≤40% 2级:40%<Da≤50% 3级:50%<Da≤60% 4级:60%<Da≤70% 5级:70%<Da≤80% 6级:80%<Da≤90% 7级:90%<Da	
硬度(邵氏 A)变化	≤	-10℃~0℃	10	
		0℃~23℃	15	
		23℃~40℃	10	
低温脆性温度		-20℃时	不破裂	
注:常用的热塑性弹性体类胶条:热塑性硫化胶(TPV)、聚氨酯热塑性弹性体(TPU)、增塑聚氯乙烯(PPVC)胶条等。				

5.3.2 密封胶条制品的性能

5.3.2.1 回弹恢复

70℃×22 h,密封胶条制品的回弹恢复(Dr)分级:

1级:30%<Dr≤40%

2级:40%<Dr≤50%

3级:50%<Dr≤60%

4级: $60\% < Dr \leq 70\%$

5级: $70\% < Dr \leq 80\%$

6级: $80\% < Dr \leq 90\%$

7级: $90\% < Dr$

5.3.2.2 加热收缩率

70℃×24 h,密封胶条制品的长度收缩率应小于2%。

5.3.2.3 污染及相容性

试验后在型材、玻璃上允许留有胶条试样浅黄色的污染轮廓,不允许留有深色轮廓或实心印痕。型材、玻璃、胶条试样表面不应出现发泡、发粘、凹凸不平。

5.3.2.4 老化性能

5.3.2.4.1 耐臭氧老化性能

耐臭氧老化试验168 h后,试样表面不出现龟裂。

5.3.2.4.2 光老化性能

光老化试验4 000 h后,试样

a) 外观:表面不出现龟裂,颜色按GB 250—1995灰卡等级进行评定,不应小于3级。

b) 性能:静态拉伸伸长率达到50%时,试样不得断裂。

6 试验方法

6.1 试样制备、要求

密封胶条制品或试样成型和试验的间隔时间不得超过3个月,应注意保证密封胶条制品或试样处于加工后的原始状态并能进行试验。提供密封胶条制品或试样时应提供包括有截面尺寸、形状,设计硬度、设计工作压缩范围,受压工作面的图纸和资料。记录、报告的要求见附录A。

6.2 外观

在自然光或等效的人工光源下,距离0.3 m,对产品外观质量进行目测。

6.3 尺寸公差

尺寸公差、几何公差用放大10倍的投影仪进行检测。

6.4 性能

6.4.1 材料的物理性能

6.4.1.1 硬度

硫化橡胶类按GB/T 531—1999、热塑性弹性体类按GB/T 2411—1980进行制样、检测,在23℃±2℃时,采取瞬时1秒钟读数。

6.4.1.2 拉伸强度、拉断伸长率

硫化橡胶类按GB/T 528—1998采用I型哑铃状试样,试验速度500 mm/min±50 mm/min,热塑性弹性体类按GB/T 1040—1992采用II型哑铃状试样,试验速度100 mm/min±10 mm/min,进行检测。

6.4.1.3 热空气老化

6.4.1.3.1 硬度变化、拉伸强度变化率、拉断伸长率变化率

硫化橡胶类按GB/T 3512·2001、热塑性弹性体类按GB/T 7141—1992进行检测、计算。

6.4.1.3.2 加热失重

硫化橡胶类按GB/T 528—1998采用I型哑铃状试样,热塑性弹性体类按GB/T 1040—1992采用II型哑铃状试样,每组五条试样,称量准确至0.000 1 g;将试样放入100℃±2℃的环境中开始计时,达到规定时间以后,取出试样,放入干燥器中静置16 h;再称量老化后试样质量,准确至0.000 1 g。热失重按公式(1)进行计算,再计算算术平均值。

$$\Delta m = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- Δm ——质量损失百分率, %;
 m_0 ——老化前试样的质量, g;
 m_1 ——老化后试样的质量, g。

6.4.1.3.3 热老化后回弹恢复

a) 试验装置

电热鼓风机。

b) 试样

试样采用与密封胶条制品同批次材料制作成标准截面的软管(见图1,图中尺寸单位:mm),截取长度100 mm~500 mm范围内的三段。

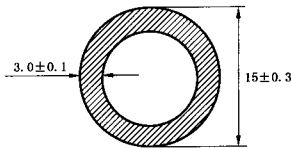


图1 软管状标准截面示意图

c) 试验步骤

- i) 试样在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $50\% \pm 5\%$ 的环境中以自由状态放置 24 h~144 h 后,用放大 10 倍的投影仪测量、记录试样上垂直于受压工作面方向的试样自由高度,精确到 0.05 mm。在一个试样三个不同长度位置分别进行测量、计算算术平均值,此值为初始平均自由高度 a_0 。
- ii) 将试样固定在试验装置上,通过压块对试样施力以保证挤压后的高度为 $9 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$;并放置于 $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境中 $504 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$;取出后,经 2 h 冷却到环境温度后卸载。试样以水平不受压、工作面向上的状态在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $50\% \pm 5\%$ 的环境中放置 $22^{\pm} \frac{1}{2} \text{ h}$,按 i) 中的方法测量、计算,此值为试验后的平均自由高度 a_1 。

此试验在三个不同的试样上重复进行。

iii) 计算热老化后回弹恢复(Da):

对 3 个试样分别按公式(2)进行计算,再计算算术平均值。

$$\text{Da} = \left[1 - \frac{(a_0 - a_1)}{(a_0 - 9)} \right] \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- Da ——回弹恢复, %;
 a_0 ——初始平均自由高度, mm;
 a_1 ——试验后的平均自由高度, mm。

6.4.1.4 硬度变化

将硫化橡胶类试样(直径不小于 30 mm,厚度不小于 6 mm)放入 $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 $0^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的恒温容器中,1 h 后迅速取出,按 GB/T 531—1999 规定的方法在 10 s 之内测定硬度,采取瞬时 1 秒钟读数,按表 1 规定计算各温度段的硬度差。做五个试样,求取算术平均值。

将热塑性弹性体类试样(直径不小于 30 mm,每片厚度不小于 6 mm)放入 $-10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 $0^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的恒温容器中,1 h 后迅速取出,按 GB/T 2411—1980 规定的方法在 10 s 之内测定硬度,采取瞬时 1 秒钟读数,按表 2 规定计算各温度段的硬度差。做五个试样,求取算术平均值。

6.4.1.5 低温脆性

硫化橡胶类按 GB/T 1682—1994、热塑性弹性体类按 GB/T 5470—1985 规定进行检测。

6.4.2 制品的性能

6.4.2.1 回弹恢复

6.4.2.1.1 试验装置

电热鼓风箱。

6.4.2.1.2 试样

将密封胶条制品在 23℃±2℃、相对湿度 50%±5% 的环境中以自由状态放置,截取长度为 100 mm ~500 mm 的试样三段。

6.4.2.1.3 试验步骤

- a) 用放大 10 倍的投影仪测量、记录试样上垂直于受压工作面方向试样自由高度 a_0 ,精确到 0.05 mm,必须保证测定的自由高度偏差在±0.05 mm 的极限偏差之内,如果超出允许偏差,则重新取样。
- b) 将试样固定在试验装置上,在受压工作面上施加均布荷载,使试样压缩至设计工作范围(W_R)最大值;并放置于 70℃±2℃ 的环境中 22[±]₂ h;取出后,经 2 h 冷却到环境温度后卸载。
- c) 试样以水平不受压、工作面向上的状态在 23℃±2℃、相对湿度 50%±5% 的环境中放置 22[±]₂ h,按 a) 中的方法测量、计算,此值为试验后的平均自由高度 a_1 。此试验在三个不同的试样上重复进行。
- d) 计算回弹恢复(Dr):

对三个试样分别按公式(3)进行计算,再计算算术平均值。

$$Dr = \left[1 - \frac{(a_0 - a_1)}{W_R} \right] \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- Dr——回弹恢复,%;
- a_0 ——试样自由高度,mm;
- a_1 ——试验后的平均自由高度,mm;
- W_R ——设计工作范围,mm。

6.4.2.2 加热收缩率

6.4.2.2.1 试验装置

电热鼓风箱。

6.4.2.2.2 试样

从密封胶条制品上截取长度为 110 mm±1 mm 的试样三个。

6.4.2.2.3 试验步骤

在试样上点取距离为 100 mm±1 mm 的两点,用精度为 0.02 mm 的量具测量两点间距离 L_0 ,精确到 0.1 mm;将试样水平放置于 70℃±2℃ 电热鼓风箱内,24 h 后取出,置于标准温度状态下的玻璃平板上,静置 2 h 后测其长度 L_1 。

加热收缩率按公式(4)进行计算。测试结果以三个试样的算术平均值表示。

$$L = \frac{L_0 - L_1}{L_0} \times 100 \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- L——加热收缩率,%;
- L_0 ——加热前试样长度,mm;
- L_1 ——加热后试样长度,mm。

6.4.2.3 污染及相容性

6.4.2.3.1 试验装置

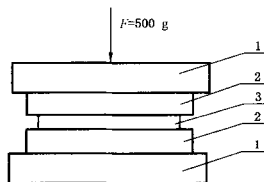
- a) 电热鼓风箱。
- b) 试验装置玻璃片(70 mm×30 mm×4 mm)。

6.4.2.3.2 试样

- a) 型材、玻璃、胶条试样提供的要求见附录 A。
- b) 在密封胶条制品上截取平滑试样:长 20 mm±0.5 mm、宽 10 mm±0.5 mm、厚大于 1 mm,单片尺寸不够时可拼接。
- c) 采用性能满足相关标准的同一段门窗型材或玻璃,在与密封胶条接触的型材或玻璃可视面上截取:长 30 mm±0.5 mm、宽 20 mm±0.5 mm、厚大于 1 mm 的两块试样。

6.4.2.3.3 试验步骤

- a) 将密封胶条、型材或玻璃试样在 23℃±2℃ 中条件下放置 24 h±0.5 h 后,将密封胶条试样夹在两片型材或玻璃试样之间,再夹在两块试验装置玻璃片之间(见图 2)。



- 1——试验装置玻璃片;
- 2——型材或玻璃试样;
- 3——密封胶条试样。

图 2 污染及相容性试验试样放置示意图

- b) 在试验装置玻璃片上加 500 g±5 g 的载荷(载荷应包括上层试验装置玻璃的重量)后,水平放入 70℃±2℃ 的烘箱内。
- c) 24 h±0.5 h 后取出,卸载,分离密封胶条和型材试样、试样装置玻璃片(或密封胶条和玻璃试样、试样装置玻璃片),用清水冲洗型材、玻璃及胶条试样相互接触面,并用滤纸吸干表面。

6.4.2.3.4 结果

按 6.2 的方法观察外观、颜色的变化。

6.4.2.4 老化性能

6.4.2.4.1 耐臭氧老化性能

耐臭氧老化试验方法按 GB/T 7762—2003 进行,采用 5 倍放大镜观察试样。试验条件:臭氧浓度 500 pphm±50 pphm,试验温度 40℃±2℃,胶条试样长度 100 mm±1 mm,伸长率(20±2)%。

6.4.2.4.2 光老化性能

光老化试验方法按 GB/T 16422.2—1999 进行。从制品上截取 110 mm±1 mm 试样四个,一个进行封样,三个放入老化箱内进行试验。老化试验后,按 6.2 的方法观察试样外观,与封存试样进行颜色比对;将老化后的试样在标准温度状态下放置 24 h±0.5 h,分别在三个试样的中间部位划两条间距为 50 mm±1 mm 的标线,按 GB/T 1040—1992 的规定、采用试验速度为 100 mm/min±10 mm/min,将标线间距离拉伸至 75 mm±1 mm 时,保持 3 min,观察试样的断裂情况。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验。

产品经检验合格后应有合格证。合格证应符合 GB/T 14436 的规定。

7.2 出厂检验

7.2.1 检验项目

在型式检验合格期内,进行出厂检验,出厂检验项目按表 3 规定进行。

表 3 出厂检验与型式检验项目

序号	检 验 项 目		出厂检验	型式检验	
1	5.1 外观		√	√	
2	5.2 尺寸公差		√	√	
3	5.3.1 材料的物理性能	基本物理性能	硬度	√	√
4			拉伸强度	√	√
5			拉伸伸长率	√	√
6		热空气老化性能	硬度变化	—	√
7			拉伸强度变化率	—	√
8			拉伸伸长率变化率	—	√
9			加热失重	—	√
10			热老化后回弹恢复	—	√
11		硬度变化		—	√
12		低温脆性温度		—	√
13	5.3.2 制品的性能	回弹恢复	√	√	
14		加热收缩率	—	√	
15		污染及相容性	—	√	
16		老化性能	耐臭氧老化性能(增塑聚氯乙烯除外)	—	√
			光老化(硫化橡胶类除外)	—	√

7.2.2 组批和抽样方案

出厂检验应逐批检查,同班同机台连续生产的同种胶条为一批,每批数量不超过 20 kg。

7.2.3 合格判定规则

若不符合标准要求时,应从原批中加倍复检,当复检仍不合格时则判为不合格产品。

7.3 型式检验

7.3.1 检验项目

型式检验项目为表 3 中规定的项目。正常生产时,每年进行一次(5.3.2.4.2 除外),每三年进行一次 5.3.2.4.2 检验。

7.3.2 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,当结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- 国家质量监督机构或合同规定要求进行型式检验时。

7.3.3 组批和抽样方案

- 组批

以同一原料、工艺、配方、规格、连续生产为一批,每批数量不超过 5 000 kg;如产量不足 5 000 kg 时,则以 7 d 的产量为一批。

b) 抽样

抽样方案按照 GB/T 2828.1 规定,采用正常检查一次抽样方案,取一般检查水平 II,接收质量限 AQL 为 4。

7.3.4 合格判定规则

产品不符合本标准要求时,应从原批中抽取、加倍复检;仍不符合要求时,则判为不合格产品。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

在产品或产品包装的明显部位应标明下列内容:

- a) 制造厂名与商标;
- b) 产品名称、型号和标记,数量或质量;
- c) 本标准号;
- d) 制造日期、检验批号或编号。

8.2 包装

8.2.1 包装时密封胶条应平整、不扭曲的盘绕在硬质的盘上,根据型号、规格分别装入外包装箱(袋)内。每箱(袋)净重不超过 30 kg。

8.2.2 应采用纸箱、木箱、木板条加固的纤维板箱等作外包装。外包装箱应配备箱衬(牛皮纸或塑料薄膜),并牢固捆扎。特殊情况供需双方协商确定。

8.2.3 产品装箱后,应附有产品检验合格证。

8.3 运输、贮存

运输、贮存时,应采取防雨、防潮措施。贮存时应保持室内通风、干燥,并避免腐蚀性介质的侵蚀。堆放高度不得超过 5 层,贮存期应不超过 1 年。

附 录 A
(规范性附录)

污染及相容性试验试样要求及检测报告要求

A.1 污染及相容性试验胶条、型材、玻璃试样的提供

胶条及所适用的型材、玻璃试样由被检测单位(或提出检测要求的单位)提供给检测机构。

A.2 检测记录

在检测记录中,应记录型材、玻璃表面(或表面涂层)的类型,但不必标明型材、玻璃的生产厂家;应记录被检测胶条生产者名称,密封胶条截面尺寸、形状,实际硬度、实际工作压缩范围,受压工作面及本标准第5章规定的内容。

A.3 检测报告

在检测报告中,应注明胶条、型材、玻璃提供者名称,被检测胶条生产者名称,以及型材、玻璃表面(或表面涂层)的类型,密封胶条截面尺寸、形状,实际硬度、实际工作压缩范围,受压工作面及本标准第5章规定的内容。
