ICS 91.100.50
CCS Q 24

中华人民共和国国家标准

GB/T 24498—2025
代替 GB/T 24498—2009

建筑门窗、幕墙用密封胶条

Gaskets for doors, windows and curtain walls of buildings

2025-01-24 发布　　2025-08-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 2
4　分类、代号和标记 …… 2
5　技术要求 …… 3
6　试验方法 …… 9
7　检验规则 …… 14
8　标志、包装、运输、贮存 …… 16

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/T 24498—2009《建筑门窗、幕墙用密封胶条》，与GB/T 24498—2009相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

——增加了密封胶条（见3.1）、压缩力（见3.6）、复合密封条（见3.7）的术语和定义；

——更改了自由高度（见3.2，2009年版的3.1）、回弹恢复性（见3.3，2009年版的3.2）、工作范围（见3.4，2009年版的3.3）、拉伸恢复性（见3.5，2009年版的3.4）的术语和定义；

——更改了分类、代号和标记（见第4章，2009年版的第4章）；

——更改了硫化橡胶类密封胶条的材料性能要求（见表3、表4，2009年版的表2）；

——增加了材料性能的撕裂强度要求（见表3～表6）；

——增加了海绵橡胶材料性能要求（见表5）；

——更改了热塑性弹性体类密封胶条的材料性能要求（见表6，2009年版的表3）；

——增加了阻燃材料性能要求（见表7）；

——增加了遇水膨胀复合密封条的遇水膨胀材料性能要求（见表8）；

——增加了包覆海绵复合密封条材料性能要求（见表9）；

——删除了材料性能的加热失重要求（见2009年版的表2和表3）；

——删除了材料性能的热老化后回弹恢复分级（见2009年版的表2和表3）；

——增加了制品性能的制品密度（见5.4.1）、加热失重率（见5.4.4）、抗剥离性（见5.4.8）、摩擦系数（见5.4.9）、脆性温度（见5.4.10）、反复吸水性能（见5.4.11）、耐高低温性能（见5.4.12）、耐疲劳性能（见5.4.13）、压缩力（见5.4.14）、有害物质含量限值（见5.4.15）的要求；

——增加了撕裂强度的试验方法（见6.2.3）；

——更改了压缩永久变形的试验方法（见6.2.4，2009年版的6.4.2）；

——增加了氧指数（见6.2.8）、垂直燃烧性能（见6.2.9）、烟密度（见6.2.10）、遇水膨胀性能（见6.2.11）的试验方法；

——增加了制品密度（见6.5.1）、加热失重率（见6.5.4）、抗剥离性（见6.5.8）、摩擦系数（见6.5.9）、脆性温度（见6.5.10）、反复吸水性能（见6.5.11）、耐高低温性能（见6.5.12）、耐疲劳性能（见6.5.13）、压缩力（见6.5.14）、有害物质含量限值（见6.5.15）的试验方法。

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住房和城乡建设部提出。

本文件由全国建筑幕墙门窗标准化技术委员会（SAC/TC 448）归口。

本文件起草单位：中国建筑金属结构协会、中石化（北京）化工研究院有限公司、江阴海达橡塑股份有限公司、宁波新安东密封保温系统有限公司、中山联和强橡塑科技有限公司、沈阳瑞得塑胶制造有限公司、广东合和建筑五金制品有限公司、江西奋发科技有限公司、常州窗友塑胶有限公司、赛拉尼斯（上海）国际贸易有限公司、河北金筑友塑胶科技有限公司、浙江博士龙密封科技有限公司、广东皇派定制家居集团股份有限公司、轩尼斯实业有限公司、广东坚美建筑科技发展有限公司、河北奥润顺达窗业有限公司、佛山市顺德区荣基塑料制品有限公司、海宁市力佳隆门窗密封条有限公司、成都硅宝科技股

份有限公司、山东华建铝业集团有限公司、辽宁恒新铝业有限公司、徐州美固门窗有限公司、广州白云科技股份有限公司、四川柯美特门窗技术有限公司、中建深圳装饰有限公司。

本文件主要起草人：王晓军、胡孝义、赵本军、李娜、陈前、陈振伟、曹自武、陈振雷、钱杰、陈翔、金化英、胡逸能、周谱峰、王宇帆、于志龙、倪海琼、江国荣、陈晓妹、罗思彬、程浩、张鑫刚、王义、付子恩、何海军、张伟方。

本文件于2009年首次发布，本次为第一次修订。

建筑门窗、幕墙用密封胶条

1 范围

本文件规定了建筑门窗、幕墙用密封胶条的分类、代号和标记、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本文件适用于建筑门窗和幕墙用密封胶条的设计、生产与检验。

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 250 纺织品 色牢度试验 评定变色用灰色样卡

GB/T 528—2009 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 529—2008 硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定(裤形、直角形和新月形试样)

GB/T 531.1 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 533—2008 硫化橡胶或热塑性橡胶 密度的测定

GB/T 1682 硫化橡胶 低温脆性的测定 单试样法

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3512 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—2002 橡胶制品的公差 第1部分：尺寸公差

GB/T 3672.2—2002 橡胶制品的公差 第2部分：几何公差

GB/T 6343 泡沫塑料及橡胶 表观密度的测定

GB/T 7759.1—2015 硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定 第1部分：在常温及高温条件下

GB/T 7762 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂 静态拉伸试验

GB/T 8627 建筑材料燃烧或分解的烟密度试验方法

GB/T 9881—2008 橡胶 术语

GB/T 10707 橡胶燃烧性能的测定

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 16776—2005 建筑用硅酮结构密封胶

GB/T 18173.3—2014 高分子防水材料 第3部分：遇水膨胀橡胶

GB/T 20739 橡胶制品 贮存指南

GB/T 21282—2007 乘用车用橡塑密封条

QC/T 941—2013 汽车材料中汞的检测方法

QC/T 942—2021 汽车材料中六价铬的检测方法

QC/T 943—2013 汽车材料中铅、镉的检测方法

QC/T 944—2013 汽车材料中多溴联苯(PBBs)和多溴二苯醚(PBDEs)的检测方法

3 术语和定义

GB/T 9881—2008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

密封胶条 gaskets

安装在门窗幕墙开启或固定部位,具有密封功能的密封件。

注:包括单一材料密封胶条和复合密封条。

3.2

自由高度 free height

密封胶条在标准试验环境中,自由状态下沿密封方向的外轮廓最大尺寸。

3.3

回弹恢复性 deflection recovery

密封胶条密封方向受到压缩后恢复其自由高度的能力。

3.4

工作范围 working range

密封胶条在正常工作状态下被压缩的尺寸。

3.5

拉伸恢复性 tensile recovery

密封胶条长度方向受到拉伸后,恢复初始长度的能力。

3.6

压缩力 compression force

将密封胶条压缩至工作范围所施加的力。

3.7

复合密封条 complex weatherstrip

由不同物理性能的高分子材料复合成型的密封条。

4 分类、代号和标记

4.1 分类和代号

4.1.1 材料类别

按照材料分为单一材料密封胶条和复合密封条,常用单一材料密封胶条类别及代号见表 1,复合密封条类别及代号见表 2。

表 1 常用单一材料密封胶条类别及代号

硫化橡胶类材料		热塑性弹性体类材料	
胶条主体材料类别	代号	胶条主体材料类别	代号
三元乙丙橡胶	EPDM	热塑性硫化胶	TPV
硅橡胶	MVQ	苯乙烯类热塑性弹性体	TPS
增塑聚氯乙烯(PPVC)材料性能按照热塑性弹性体类材料性能的规定 注:具有阻燃功能的在名称代号后加 Z。			

表 2　复合密封条类别及代号

类别	代号	类别	代号
海绵复合密封条	FH-HM	加线复合密封条	FH-JX
包覆海绵复合密封条	FH-BF	软硬复合密封条	FH-RY
遇水膨胀复合密封条	FH-PZ	低摩擦复合密封条	FH-DMC

4.1.2　制品密度

以制品标称密度[单位为克每立方厘米(g/cm³)]的数值为代号。

4.2　标记

标记由“建筑门窗、幕墙用密封胶条”、本文件编号(GB/T 24498)、材料类别代号、制品密度代号组成。

建筑门窗、幕墙用密封胶条 GB/T 24498 □ - □

制品密度代号

材料类别代号

示例 1：硫化橡胶类三元乙丙密实密封胶条，制品密度 1.27 g/cm³，标记为：

建筑门窗、幕墙用密封胶条 GB/T 24498 EPDM-1.27。

示例 2：加线复合密封条，制品密度 1.27 g/cm³，标记为：

建筑门窗、幕墙用密封胶条 GB/T 24498 FH-JX-1.27。

5　技术要求

5.1　材料性能

5.1.1　硫化橡胶类(除硅橡胶外)密实橡胶材料按设计硬度分为 50(邵氏 A)、60(邵氏 A)、70(邵氏 A)、80(邵氏 A)、90(邵氏 A)，硬度偏差应不超过±5(邵氏 A)，不同硬度的硫化橡胶类(除硅橡胶外)密实橡胶材料的性能应符合表 3 的规定。

表 3　硫化橡胶类(除硅橡胶外)密实橡胶材料性能

项目		要求				
硬度(邵氏 A)		50	60	70	80	90
拉伸强度/MPa		≥7	≥7	≥7	≥7.5	≥7.5
拉断伸长率		≥300%	≥300%	≥250%	≥150%	≥100%
撕裂强度/(kN/m)		≥20				
压缩永久变形		≤35%				
热空气老化	硬度变化(邵氏 A)	−5～10				
	拉伸强度变化率	−25%～25%				
	拉断伸长率变化率	−40%～40%				

表 3　硫化橡胶类(除硅橡胶外)密实橡胶材料性能(续)

项目		要求
硬度变化(邵氏 A)	−20 ℃～0 ℃	−10～10
	0 ℃～23 ℃	
	23 ℃～70 ℃	
低温脆性		−40 ℃不破裂

5.1.2　硫化橡胶类(硅橡胶)密实橡胶材料按设计硬度分为 50(邵氏 A)、60(邵氏 A)、70(邵氏 A)、80(邵氏 A),硬度偏差应不超过±5(邵氏 A),不同硬度的硫化橡胶类(硅橡胶)密实橡胶材料的性能应符合表 4 的规定。

表 4　硫化橡胶类(硅橡胶)密实橡胶材料性能

项目		要求			
硬度(邵氏 A)		50	60	70	80
拉伸强度/MPa		≥6	≥6	≥6	≥5
拉断伸长率		≥250%	≥200%	≥125%	≥100%
撕裂强度/(kN/m)		≥9			
压缩永久变形		≤15%			
热空气老化	硬度变化(邵氏 A)	−5～5			
	拉伸强度变化率	−15%～15%			
	拉断伸长率变化率	−30%～30%			
硬度变化(邵氏 A)	−20 ℃～0 ℃	−10～10			
	0 ℃～23 ℃				
	23 ℃～70 ℃				
低温脆性		−40 ℃不破裂			

5.1.3　海绵橡胶材料性能应符合表 5 的规定。

表 5　海绵橡胶材料性能

项目		要求
拉伸强度/MPa		≥2.0
拉断伸长率		≥150%
撕裂强度/(kN/m)		≥1.0
热空气老化	拉伸强度变化率	−15%～15%
	拉断伸长率变化率	−35%～15%
低温脆性		−40 ℃不破裂

5.1.4　热塑性弹性体类材料按设计硬度分为 50(邵氏 A)、60(邵氏 A)、70(邵氏 A)、80(邵氏 A),硬度偏差应不超过±5(邵氏 A),不同硬度的热塑性弹性体类材料的性能应符合表 6 的规定。

表 6　热塑性弹性体类材料性能

项目		要求			
硬度(邵氏 A)		50	60	70	80
拉伸强度/MPa		≥3	≥5	≥6	≥8
拉断伸长率		≥300%	≥350%	≥400%	≥400%
撕裂强度/(kN/m)		≥10	≥16	≥20	≥25
压缩永久变形	热塑性弹性体类	≤30%	≤40%	≤45%	≤50%
	PPVC	—	≤60%	≤60%	—
热空气老化	硬度变化(邵氏 A)	−5～5			
	拉伸强度变化率	−15%～15%			
	拉断伸长率变化率	−20%～20%			
硬度变化(邵氏 A)	−20 ℃～0 ℃	−10～10			
	0 ℃～23 ℃				
	23 ℃～70 ℃				
低温脆性		−40 ℃不破裂			

5.1.5　阻燃橡胶材料性能应符合表 7 的规定。

表 7　阻燃橡胶材料性能

项目		要求
硬度(邵氏 A)		符合设计硬度要求(允许偏差±5)
拉伸强度/MPa		≥5
拉断伸长率		≥250%
压缩永久变形		≤35%
热空气老化	硬度变化(邵氏 A)	−5～10
	拉伸强度变化率	−25%～25%
	拉断伸长率变化率	−40%～40%
硬度变化(邵氏 A)	−20 ℃～0 ℃	−10～10
	0 ℃～23 ℃	
	23 ℃～70 ℃	
低温脆性		−40 ℃不破裂
氧指数		≥28.0%
垂直燃烧性能		FV-0
烟密度(SDR)		≤75

5.1.6　遇水膨胀复合密封条的遇水膨胀材料性能应符合表 8 的规定。

表 8　遇水膨胀性能

项目	要求
体积膨胀倍率	≥150%
反复浸水试验	应符合 GB/T 18173.3—2014 的表 2 中指标 PZ-150 的要求

5.1.7　包覆海绵复合密封条的包覆材料性能应符合表 9 的规定。

表 9　包覆材料性能

项目	要求
拉伸强度/MPa	≥10
撕裂强度/(kN/m)	≥30

5.2　制品外观

密封胶条外观应光滑、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。密实胶条断面不应有气孔。包覆复合密封条应无塌陷、无溢料，包覆膜搭接处应黏结或焊接牢固，无翘边。

5.3　制品尺寸公差

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。

5.4　制品性能

5.4.1　制品密度

不同类别胶条的制品密度应符合表 10 的规定，并且密实密封胶条的密度偏差应不超过±0.03 g/cm^3，海绵密封胶条标称密度偏差应不超过±0.1 g/cm^3。

表 10　制品密度

单位为克每立方厘米

类别	密度
硫化橡胶类密实密封胶条	≤1.3
硫化橡胶类阻燃密封胶条	≤1.4
热塑性弹性体密封胶条	<1.0
热塑性弹性体阻燃密封胶条	≤1.3
PPVC 密封胶条	≤1.4
PPVC 阻燃密封胶条	≤1.4
海绵密封胶条	0.4～0.9

5.4.2 回弹恢复性

回弹恢复性(D_r)应符合表 11 的规定。

表 11 回弹恢复性(D_r)

分级	要求
2 级	$40\% < D_r \leqslant 50\%$
3 级	$50\% < D_r \leqslant 60\%$
4 级	$60\% < D_r \leqslant 70\%$
5 级	$70\% < D_r \leqslant 80\%$
6 级	$80\% < D_r \leqslant 90\%$
7 级	$D_r > 90\%$

5.4.3 加热收缩率

长度加热收缩率应不大于 2.0%。

5.4.4 加热失重率

包覆海绵复合密封条加热失重率应不大于 1.0%,其他密封胶条加热失重率应不大于 3.0%。

5.4.5 拉伸恢复性

除包覆海绵复合密封条、加线复合密封条外,密封胶条拉伸恢复性应大于 90%。

5.4.6 污染及相容性

污染及相容性应符合表 12 的规定。

表 12 污染及相容性

分类	要求
密封胶条与型材、玻璃的污染性	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,不应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、发黏、凹凸不平
密封胶条与硅酮结构胶、硅酮密封胶的相容性	试验后结构胶、密封胶试验试样与结构胶、密封胶对比试样颜色变化应满足 GB 16776—2005 中附录 A 的要求

5.4.7 老化性能

老化性能应符合表 13 的规定。

表 13　老化性能

分类	要求
耐臭氧老化性能	除 PPVC 外的密封胶条试验后，试样表面不应出现龟裂
光老化性能	热塑性弹性体类密封条 4 000 h 试验后，应满足以下要求。 a)　外观：表面无龟裂。 b)　颜色变化：按 GB/T 250 灰卡等级进行评定，不小于 3 级。 c)　性能：包覆海绵复合密封条、加线复合密封条制品环绕 360°后，试样不断裂；其他制品静态拉伸伸长率达到 50%时，试样不断裂

5.4.8　抗剥离性

复合密封条试验后不同材料的结合部不应出现长度大于 5%的平整剥离现象，加线复合密封条的加线不应抽出。

5.4.9　摩擦系数

低摩擦复合密封条摩擦系数应不大于 0.5。

5.4.10　脆性温度

包覆海绵复合密封条在－20 ℃测试后试样不应有裂缝或断裂。

5.4.11　反复吸水性能

包覆海绵复合密封条吸水测试反复 4 个循环后，制品应满足：

a)　质量变化率不大于 5%；

b)　回弹恢复性不小于 90%；

c)　压缩力变化值不大于 30%。

5.4.12　耐高低温性能

包覆海绵复合密封条高低温测试反复 4 个循环后，制品应满足：

a)　回弹恢复性不小于 90%；

b)　压缩力变化值不大于 30%。

5.4.13　耐疲劳性能

包覆海绵复合密封条耐疲劳测试 20 万次后，制品应满足：

a)　回弹恢复性不小于 90%；

b)　压缩力变化值不大于 30%；

c)　表面包覆膜无破坏、龟裂、裂纹现象，包覆膜与其他复材无分离现象。

5.4.14　压缩力

压缩力应满足门窗、幕墙密封性要求，分类由供需双方根据需求商定，压缩力（D_N）分级应符合表 14 的规定。

表 14　压缩力分级

单位为牛顿每米

分级	要求
1 级	$D_N \leqslant 10$
2 级	$10 < D_N \leqslant 20$
3 级	$20 < D_N \leqslant 50$
4 级	$50 < D_N \leqslant 100$
5 级	$100 < D_N \leqslant 200$
6 级	$200 < D_N \leqslant 500$
7 级	$500 < D_N \leqslant 700$
8 级	$700 < D_N \leqslant 1\,000$
9 级	$D_N > 1\,000$

5.4.15　有害物质含量限值

密封胶条制品中铅、汞、六价铬、多溴联苯(PBBs)、多溴二苯醚(PBDEs)的质量分数应不大于0.1%，镉的质量分数应不大于0.01%。

6　试验方法

6.1　试验准备

6.1.1　本文件的试验环境除注明的温度、湿度外，其他均指温度 23 ℃±2 ℃、相对湿度 50%±10%的标准温湿度环境。

6.1.2　材料试样或密封胶条制品成型与试验的间隔时间不应超过 3 个月，试验前应保证密封胶条制品或材料试样未使用，并处于自由状态下放置在标准温湿度环境中，试验前应进行状态调节，状态调节时间应不少于 24 h，试验方法有具体规定的，按照试验方法进行。

6.1.3　提供材料试样或密封胶条制品时应提供包括胶条断面形状、尺寸、断面面积、设计硬度、设计工作范围、受压工作面的图纸和资料。

6.2　材料性能

6.2.1　硬度

按 GB/T 531.1 的规定进行。

6.2.2　拉伸强度、拉断伸长率

按 GB/T 528—2009 的规定进行，采用 1 型哑铃状试样(海绵橡胶挤出发泡片材)，试验速度为 500 mm/min±50 mm/min。

6.2.3　撕裂强度

按 GB/T 529—2008 的规定进行，使用直角形、不割口试样。

6.2.4 压缩永久变形

按 GB/T 7759.1—2015 的规定进行，采用 A 型试样，试验温度 100 ℃（热塑性弹性体试验温度 70 ℃），试验时间 $22^{0.5}_{0}$ h，试样压缩(25±2)%。

6.2.5 热空气老化

按 GB/T 3512 的规定进行，试验温度 100 ℃，试验时间 168 h±1 h。按照硬度、拉伸强度的试样要求制样、测试。

6.2.6 硬度变化

将试样（直径不小于 30 mm，厚度不小于 6 mm）放入－20 ℃±2 ℃、0 ℃±2 ℃、23 ℃±2 ℃、70 ℃±2 ℃ 的恒温容器中，2 h±0.25 h 取出，在 10 s 之内按 GB/T 531.1 规定的方法测定硬度，按表 3、表 4、表 6、表 7 规定计算各温度段的硬度差。

6.2.7 低温脆性

按 GB/T 1682 的规定进行。

6.2.8 氧指数

按 GB/T 10707 的规定进行。

6.2.9 垂直燃烧性能

按 GB/T 10707 的规定进行。

6.2.10 烟密度

按 GB/T 8627 的规定进行，试样尺寸为(25.4±0.3)mm×(25.4±0.3)mm×(6.2±0.3)mm。

6.2.11 遇水膨胀性能

6.2.11.1 体积膨胀倍率

按 GB/T 18173.3—2014 中附录 A 的规定进行。

6.2.11.2 反复浸水试验

按 GB/T 18173.3—2014 中 6.3.5 的规定进行。

6.3 制品外观

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视检查。

6.4 制品尺寸公差

取制品 2 mm～3 mm 厚的截面试片，用相应分度值的非接触式测量仪器（如可放大 5 倍、10 倍的投影仪或扫描仪）进行检测。

6.5 制品性能

6.5.1 制品密度

密实胶条按 GB/T 533—2008 中 7.1 的 A 法规定进行。海绵胶条按 GB/T 6343 的规定进行，在密

封胶条制品上截取 200 mm±10 mm 的试样 5 个，试样的体积为海绵胶条断面面积和实际检测的试样长度的乘积。

6.5.2 回弹恢复性

在密封胶条制品上截取长度为 100 mm 的 3 个试样。按以下步骤进行试验、计算。

a) 用非接触式测量仪器测量试样自由高度(H_0)，精确到 0.05 mm。

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)最大值；并放置于 70 ℃±2 ℃的环境中 24^{0}_{-2} h；取出后，冷却至环境温度后卸载。

c) 试样以水平不受压、工作面向上的状态在标准温湿度环境中放置 24^{0}_{-2} h，按 a)中的方法测量试验后的平均自由高度(H_1)。

d) 按式(1)进行计算，取 3 个试样的算术平均值，结果保留 3 位有效数字。

$$D_r = \left(1 - \frac{H_0 - H_1}{W}\right) \times 100\% \quad \cdots\cdots(1)$$

式中：

D_r ——回弹恢复性；

H_0 ——试样自由高度，单位为毫米(mm)；

H_1 ——试样试验后自由高度，单位为毫米(mm)；

W ——设计工作范围，单位为毫米(mm)。

6.5.3 加热收缩率

在密封胶条制品上截取长度为 110 mm±10 mm 的 3 个试样。在试样上点取距离为 100 mm±1 mm 的两点，用分度值 0.02 mm 的量具测量两点间距离(S_0)；将试样水平放置在玻璃平板上，然后放入 70 ℃±2 ℃的电热鼓风干燥箱内，24^{0}_{-2} 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(S_1)。按式(2)进行计算，取 3 个试样的算术平均值，结果保留 3 位有效数字。

$$S_r = \frac{S_0 - S_1}{S_0} \times 100\% \quad \cdots\cdots(2)$$

式中：

S_r ——加热收缩率；

S_0 ——试样加热前长度，单位为毫米(mm)；

S_1 ——试样加热后长度，单位为毫米(mm)。

6.5.4 加热失重率

在密封胶条制品上截取 5 g±0.5 g 的 5 个试样。称量质量(m_0)，准确至 0.000 1 g。将试样放入 100 ℃±2 ℃的电热鼓风干燥箱中并开始计时，168 h±1 h 后取出试样，放入干燥器中冷却至环境温度。再称量加热后试样质量(m_1)，准确至 0.000 1 g。按式(3)进行计算，取 5 个试样的算术平均值，结果保留 3 位有效数字。

$$m_r = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\% \quad \cdots\cdots(3)$$

式中：

m_r ——加热失重率；

m_0 ——试样加热前质量，单位为克(g)；

m_1 ——试样加热后质量，单位为克(g)。

6.5.5 拉伸恢复性

在密封胶条制品上截取长度为 200 mm±10 mm 的 3 个试样。在试样上点取 100 mm±1 mm 的两点，用分度值 0.02 mm 的量具测量两点间距离(L_0)。将试样拉伸 10%，用分度值 0.02 mm 的量具测量两点间距离(L_1)；用夹具固定 30 min，打开夹具，使试样自由恢复 30 min，测量其长度(L_2)。按式(4)进行计算，取 3 个试样的算术平均值。

$$L_r=\frac{L_1-L_2}{L_1-L_0}\times 100\% \qquad \cdots\cdots(4)$$

式中：

L_r——拉伸恢复性；

L_0——试样拉伸前长度，单位为毫米(mm)；

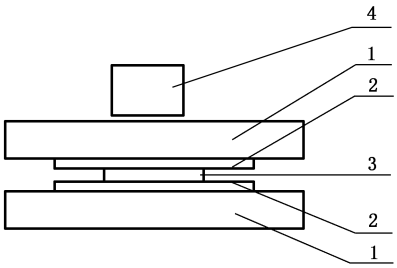
L_1——试样拉伸后长度，单位为毫米(mm)；

L_2——试样拉伸恢复后长度，单位为毫米(mm)。

6.5.6 污染及相容性

6.5.6.1 密封胶条与型材、玻璃的污染及相容性

在密封胶条制品上截取长 20 mm±0.5 mm、宽 10 mm±0.5 mm、厚大于 1 mm 的平滑试样，单片尺寸不够时可拼接。在与密封胶条接触的型材上裁取面积不小于 30 mm×20 mm、厚度大于 1 mm 的 2 块试样。在与密封条接触的玻璃上裁取面积不小于 30 mm×20 mm、厚度为玻璃单片厚度的 2 块试样。将密封胶条和型材、玻璃试样在标准温度状态下放置 24 h±0.5 h 后进行试验。将密封胶条试样夹在 2 片型材或玻璃试样之间，再夹在 2 块试验装置玻璃片之间(见图 1)。在试验装置玻璃片上加质量为 500 g±5 g 的砝码，水平放入 70 ℃±2 ℃的电热鼓风干燥箱内。24 h±0.5 h 后取出，放在干燥器中冷却至室温后卸载，分离出密封胶条和型材、玻璃试样，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，观察外观、颜色的变化。



标引序号说明：

1——试验装置玻璃片；

2——型材或玻璃试样；

3——密封胶条试样；

4——砝码。

图 1 密封胶条与型材、玻璃污染及相容性试验试样放置示意图

6.5.6.2 密封胶条与硅酮结构胶、硅酮密封胶的相容性

在密封胶条制品上截取长度为 50 mm±5 mm 的试样。采用实际工程选配的硅酮结构胶试样或硅酮密封胶试样，按 GB 16776—2005 中附录 A 的规定进行测试。

6.5.7 老化性能

6.5.7.1 耐臭氧老化性能

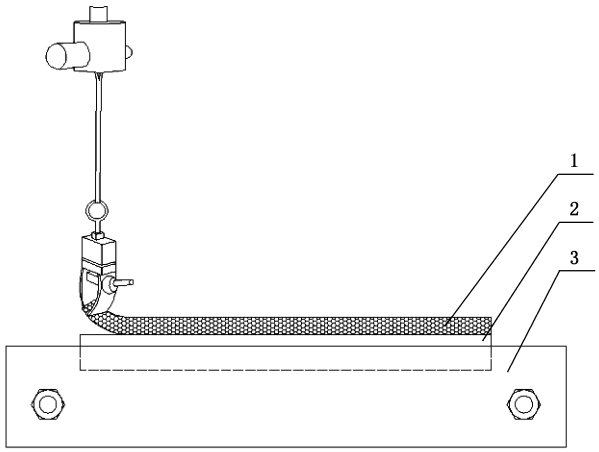
按 GB/T 7762 的规定进行，采用 5 倍放大镜观察试样。试验条件：臭氧浓度 $500\times10^{-6}\pm50\times10^{-6}$，试验温度 40 ℃±2 ℃，试验时间 168 h±1 h，胶条试样长度 100 mm±10 mm，伸长率 20%±2%。

6.5.7.2 光老化性能

按 GB/T 16422.2—2022 的表 3 循环 1 进行。在密封胶条制品上截取 4 个长度为 110 mm±10 mm 的试样，1 个试样避光封存，3 个试样同时放入老化箱内进行试验。试验后观察试样外观，与封存试样进行颜色比对，评定颜色变化等级。将老化后的试样在标准温湿度状态下放置 24 h±0.5 h，在 3 个试样的中间部位划两条间距为 50 mm±1 mm 的标线，按 GB/T 528—2009 的方法，试验速度为 500 mm/min±50 mm/min，将标线间距离拉伸至 75 mm±5 mm 并保持 3 min，观察试样的断裂情况。

6.5.8 抗剥离性

6.5.8.1 抗剥离性测试：在密封胶条制品上截取长度 150 mm±5 mm 的试样 2 组，每组各 3 个。在密封条不同材质或不同状态的结合部用刀片割开 10 mm。分别在 70 ℃±2 ℃、−20 ℃±2 ℃环境中各放置 1 组处理后试样，1 h 后取出。在标准温湿度状态下沿径向方向夹住制品的不同材质，以 100 mm/min±10 mm/min 匀速进行剥离(见图 2)，直至试样破坏。试验后检查试样的结合部位是否出现长度大于 5%的平整剥离现象。



标引序号说明：

1——复合密封条材料 A；

2——复合密封条材料 B；

3——工装卡具。

图 2 抗剥离性试验示意图

6.5.8.2 加线密封条的抗剥离性测试：在密封胶条制品上截取长度 150 mm±5 mm 的试样 2 组，每组各 3 个。将试样一边剥离露出 10 mm 长度加线，将试样另一边剥离去掉 10 mm 长度加线。分别在 70 ℃±2 ℃、−20 ℃±2 ℃环境中各放置 1 组处理后试样，1 h 后取出。在标准温湿度状态下沿纵向(长度)方向将制品两端夹住 6 mm，以 100 mm/min±10 mm/min 匀速进行拉扯，直至破坏。试验后检查试样加线是否抽出。

6.5.9 摩擦系数

按 GB/T 21282—2007 中附录 C 的规定进行。

6.5.10 脆性温度

按 GB/T 1682 的规定进行。

6.5.11 反复吸水性能

在密封胶条制品上截取 100 mm±10 mm 的试样 6 个，3 个试样试验前先测量制品的压缩力和回弹恢复性等级。将另外 3 个试样在 23 ℃±2 ℃蒸馏水中浸泡 16 h，取出后在 70 ℃±2 ℃下烘干 8 h，再放到蒸馏水中浸泡 16 h，取出后再烘干 8 h，此为 1 次循环，试验时间偏差±0.25 h。反复 4 个循环之后，测量回弹恢复性、压缩力，并计算变化率。

6.5.12 耐高低温性能

在密封胶条制品上截取 100 mm±10 mm 的试样 6 个，3 个试样试验前先测量制品的压缩力和回弹恢复性等级。将另外 3 个试样置于 23 ℃±2 ℃的空气中 18 h，然后将试样放入－20 ℃±2 ℃低温箱中冷冻 3 h，再将试样从低温箱中取出立即放入 50 ℃±2 ℃的恒温箱中 3 h，此为 1 次循环，试验时间偏差±0.25 h。反复 4 个循环之后，测量回弹恢复性、压缩力，并计算变化率。

6.5.13 耐疲劳性能

在密封胶条制品上截取 100 mm±10 mm 的试样 6 个，3 个试样试验前先测量制品的压缩力和回弹恢复性等级。将另外 3 个试样安装到疲劳试验机上，调整疲劳试验机的振幅为试样工作范围，精确至 0.1 mm。从试样零压缩位置开始压缩试样的工作面到设计工作范围。反复测试，试样频率为每小时(600±30)次。试验后取下试样，以水平不受压、工作面向上的状态在标准温湿度环境中放置 24^{0}_{-2} h 后，测量回弹恢复性、压缩力，并计算变化率。

6.5.14 压缩力

在密封胶条制品上截取 100 mm±10 mm 的试样 3 个，将试样安装在配套槽口的检具内，将组件放入试验机压缩板中心，以 5 mm/min±0.5 mm/min 速度压缩试样的工作面，直至形变达到设计工作范围，再以相同速度放松试样；重复一次以上试验过程后，记录第二次试验的力值。试验后，取 3 个试样的算术平均值，结果保留 3 位有效数字，单个值与平均值的偏差应不大于 30%。

6.5.15 有害物质含量限值

按 QC/T 941—2013、QC/T 942—2021、QC/T 943—2013、QC/T 944—2013 的规定进行。

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。检验项目见表 15。

表 15　密封胶条检验项目

序号	项目			试验方法	出厂检验	型式检验	适用产品
1	5.1 材料性能	硬度		6.2.1	√	√	除海绵材料外
2		拉伸强度		6.2.2	√	√	所有材料
3		拉断伸长率		6.2.2	√	√	
4		撕裂强度		6.2.3	√	√	除阻燃材料外
5		压缩永久变形		6.2.4	—	√	除海绵材料外
6		热空气老化	硬度变化	6.2.5	—	√	
7			拉伸强度变化率	6.2.5	—	√	所有材料
8			拉断伸长率变化率	6.2.5	—	√	
9		硬度变化		6.2.6	—	√	除海绵材料外
10		低温脆性		6.2.7	—	√	所有材料
11		氧指数		6.2.8	—	√	阻燃材料
12		垂直燃烧性能		6.2.9	—	√	阻燃材料
13		烟密度		6.2.10	—	√	
14		遇水膨胀性能	体积膨胀倍率	6.2.11.1	—	√	遇水膨胀复合密封条材料
15			反复浸水试验	6.2.11.2	—	√	
16	5.2 制品外观			6.3	√	√	所有密封胶条
17	5.3 制品尺寸公差			6.4	√	√	
18	5.4 制品性能	制品密度		6.5.1	√	√	除复合密封条外
19		回弹恢复性		6.5.2	—	√	所有密封胶条
20		加热收缩率		6.5.3	—	√	
21		加热失重率		6.5.4	—	√	
22		拉伸恢复性		6.5.5	—	√	除包覆、加线复合密封条外
23		污染及相容性[a]		6.5.6	—	√	所有密封胶条
24		老化性能	耐臭氧老化性能（PPVC 除外）	6.5.7.1	—	√	
25			光老化性能（硫化橡胶类除外）[b]	6.5.7.2	—	√	
26		抗剥离性		6.5.8	—	√	复合密封条
27		摩擦系数		6.5.9	—	√	低摩擦复合密封条
28		脆性温度		6.5.10	—	√	包覆复合密封条
29		反复吸水性能		6.5.11	—	√	
30		耐高低温性能		6.5.12	—	√	
31		耐疲劳性能		6.5.13	—	√	
32		压缩力		6.5.14	△	△	所有密封胶条
33		有害物质含量限值		6.5.15	—	△	

注：“√”表示必须项目，“—”表示不要求项目，“△”表示可选项目。

[a] 幕墙用密封胶条与硅酮结构胶相容性检验，仅限于在实际工程选配时进行。

[b] 此项目每 3 年进行一次检测。

7.2 出厂检验

7.2.1 组批和抽样方案

外观、尺寸公差检验按同班同机台连续生产的同种胶条为一批，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；硬度、拉伸强度、拉断伸长率、撕裂强度、制品密度检验，按照每批的质量不超过 1 000 kg 组批制备试样。

7.2.2 合格判定规则

检验项目不符合第 5 章要求时，判定该批产品不合格。

7.3 型式检验

7.3.1 检验时机

有下列情况之一时，应进行型式检验：

a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
b) 正式生产后，当截面、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时；
c) 产品停产后，再恢复生产时；
d) 正常生产时，每年进行一次；光老化试验每 3 年进行一次；
e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.3.2 组批和抽样方案

以同一原料、工艺、配方、规格、连续生产为一批，每批的质量不少于 5 000 kg；如产量少于 5 000 kg 时，则以 7 d 的产量为一批。按照第 6 章试验方法的试样和制品的数量的 3 倍，抽取试样和制品进行检验。

7.3.3 合格判定规则

产品不符合本文件要求时，应从原批中抽取加倍复检；仍不符合要求时，则判为不合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 成品宜标记制造厂商的信息。

8.1.2 产品包装的明显部位或随箱合格证应标明下列内容：

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

8.2 包装

8.2.1 密封胶条应成卷包装(内直径不小于 180 mm)或直条包装。

8.2.2 应采用纸箱、木箱、木板条加固的板箱等作外包装。外包装箱应牢固捆扎。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

应按照 GB/T 20739 的规定进行运输、贮存。贮存期不宜超过 1 年。