

ICS 83. 180

G 39

备案号: 65312—2018; 65314~65315—2018

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5378~5380—2018

有机硅平面密封胶、电器用 有机硅密封胶和鞋用热熔胶粘剂 (2018)

2018-10-22 发布

2019-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 录

HG/T 5378—2018	有机硅平面密封胶	(1)
HG/T 5379—2018	电器用有机硅密封胶	(15)
HG/T 5380—2018	鞋用热熔胶粘剂	(31)

ICS 83.180
G 39
备案号: 65314—2018

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5379—2018

电器用有机硅密封胶

Silicone sealant for electrical application

2018-10-22 发布

2019-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国胶粘剂标准化技术委员会（SAC/TC185）归口。

本标准起草单位：广州市白云化工实业有限公司、杭州之江有机硅化工有限公司、浙江凌志新材料有限公司、上海橡胶制品研究所有限公司、广州合成材料研究院有限公司。

本标准主要起草人：陈何国、王兵、郝开强、张春晖、张建庆、易军。

电器用有机硅密封胶

1 范围

本标准规定了电器用有机硅密封胶（以下简称密封胶）的分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于以聚有机硅氧烷为基础聚合物，加入适量的添加剂配制而成的用于电子电器行业的有机硅密封胶。

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/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

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 1692 硫化橡胶 绝缘电阻率的测定

GB/T 1695 硫化橡胶 工频击穿电压强度和耐电压的测定方法

GB/T 2408—2008 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法

GB/T 2943 胶粘剂术语

GB/T 7123.1—2015 多组分胶粘剂可操作时间的测定

GB/T 7124 胶粘剂 拉伸剪切强度的测定（刚性材料对刚性材料）

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

ISO 22007-2 塑料 导热率和热扩散率的测定 第2部分：瞬态平面热源（热盘）法 [Plastics—Determination of thermal conductivity and thermal diffusivity—Part 2: Transient plane heat source (hot disc) method]

IEC 62321-4 电工产品中特定物质的测定 第4部分：采用冷蒸汽原子吸收分光光度法（CV-AAS）、冷蒸汽原子荧光光谱法（CV-AFS）、电感耦合等离子体发射光谱（ICP-OES）和电感耦合等离子体质谱（ICP-MS）测定聚合物、金属及电子器件中汞（Determination of certain substances in electrotechnical products—Part 4: Mercury in polymers, metals and electronics by CV-AAS, CV-AFS, ICP-OES and ICP-MS）

IEC 62321-5 电工产品中特定物质的测定 第5部分：采用原子吸收分光光度法（AAS）、原子荧光光谱法（AFS）、电感耦合等离子体发射光谱（ICP-OES）和电感耦合等离子体质谱（ICP-MS）测定聚合物和电子中镉、铅和铬及金属中镉和铅（Determination of certain substances in electrotechnical products—Part 5: Cadmium, lead and chromium in polymers and electronics and cadmium and lead in metals by AAS, AFS, ICP-OES and ICP-MS）

IEC 62321-6 电工产品中特定物质的测定 第6部分：采用气相色谱-质谱分析法（GC-MS）测定聚合物中的多溴联苯和多溴联苯醚 [Determination of certain substances in electrotechnical products—Part 6: Polybrominated biphenyls and polybrominated diphenyl ethers in polymers by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS)]

IEC 62321-7-2 电工产品中特定物质的测定 第 7-2 部分：六价铬：采用比色法测定聚合物和电子器件中的六价铬 [Determination of certain substances in electrotechnical products—Part 7-2: Hexavalent chromium—Determination of hexavalent chromium (Cr(VI)) in polymers and electronics by the colorimetric method]

IEC 62321-8 电工产品中特定物质的测定 第 8 部分：使用气质联用 (GC-MS) 或裂解热脱附气质联用 (Py-TD-GC-MS) 测定聚合物中的邻苯二甲酸酯 [Determination of certain substances in electrotechnical products—Part 8: Phthalates in polymers by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS), gas chromatography-mass spectrometry using a pyrolyzer/thermal desorption accessory (Py-TD-GC-MS)]

EN 14582 废弃物特性描述—卤素和硫含量—密闭系统内氧气燃烧测试法 (Characterization of waste—Halogen and sulfur content—Oxygen combustion in closed systems and determination methods)

3 术语和定义

GB/T 2943 界定的术语和定义适用于本文件。

4 分类

4.1 按用途分为通用型和功能型，其中功能型又细分为耐湿热型、耐热型、耐水型和导热阻燃型。

4.2 按固化类型可分为缩合型和加成型。

5 要求

5.1 外观

5.1.1 密封胶外观

产品为黏稠流体或膏体，外观均匀，无结团、结皮及其他不易分散的析出物。

5.1.2 密封胶老化后外观

无开裂、粉化、脱粘现象。

5.2 技术要求

5.2.1 性能要求

电器用有机硅密封胶性能应符合表 1 的规定。

表 1 电器用有机硅密封胶性能

项 目		指 标					
		通用型	功能型				
			耐湿热型	耐热型	耐水型	导热阻燃型	
表干时间 ^a /min		≤	60				
可操作时间 ^b /min			商定				
挤出性 ^a /(g/min)			商定				
介电强度/(kV/mm)		≥	15				
体积电阻率/(Ω·cm)		≥	1.0×10 ¹⁴				
邵氏硬度 (Shore A)	≥	常 温	20				
硬度变化		老化后	—	±10	±10	±8	—
拉伸强度/MPa	≥	常 温	1.5	1.8	1.8	0.8	1.5
拉伸强度保持率/%	≥	老化后	—	70	75	75	—
断裂伸长率/%	≥	常 温	200	200	200	200	—
剪切强度/MPa	≥	常 温	1.0	1.2	1.2	0.5	1.0
剪切强度保持率/%	≥	老化后	—	70	75	75	—
180°剥离强度/(kN/m)	≥	常 温	2.0	2.0	2.0	0.5	1.0
180°剥离强度保持率/%	≥	老化后	—	70	75	75	—
热导率/[W/(m·K)]		≥	—	—	—	—	0.6
燃烧性能			—	—	—	—	V-0 级
<div><div>^a 适用单组分。</div><div>^b 适用双组分。</div></div> <div><div>注 1：耐湿热型产品的湿热老化条件为温度（85±2）℃、相对湿度（85±2）%环境下老化 500 h。</div><div>注 2：耐热型产品的热老化条件为（150±5）℃环境下老化 168 h。</div><div>注 3：耐水型产品的耐水条件为 100℃沸水环境下放置 4 h。</div></div>							

5.2.2 限用物质要求

电器用有机硅密封胶限用物质要求见表 2。

表 2 电器用有机硅密封胶限用物质要求

项 目		指 标
RoHS 指令/%	铅 (Pb)	0.1
	汞 (Hg)	0.1
	镉 (Cd)	0.01
	6 价铬 (Cr ⁺⁶)	0.1
	PBB (多溴联苯)	0.1
	PBDE (多溴联苯醚)	0.1
	邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	0.1
	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	0.1
	邻苯二甲酸二辛酯 (DEHP)	0.1
	邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)	0.1
卤素/%	氯+溴 (Cl+Br) 的总量	0.15
	氯 (Cl)、溴 (Br) 单个量	0.08
挥发性有机化合物 (VOCs) 含量/%		5

6 试验准备

6.1 标准试验条件

温度 (23±2)℃，相对湿度 (50±5)%。

6.2 状态调节

样品应以包装状态在标准试验条件下放置 24 h 以上。

6.3 试样制备总则

单组分密封胶直接从包装中挤出制样，多组分密封胶按生产厂家标明的比例混匀脱泡后制样，制样过程应避免形成气泡。如有必要试验样品可按生产厂家要求搭配底涂制样。

6.4 固化条件

6.4.1 缩合型密封胶

单组分密封胶在标准试验条件下固化 21 d，双组分密封胶在标准试验条件下固化 14 d。

6.4.2 加成型密封胶

密封胶按产品说明书要求加温固化。

7 试验方法

7.1 外观

7.1.1 密封胶外观

单组分产品从包装中直接挤出，刮平后目测。

双组分产品按产品说明书要求混合均匀，刮平后目测。

7.1.2 密封胶老化后外观

试样老化后在标准试验条件下放置 4 h，目测观察外表变化。

7.2 表干时间

按 GB/T 13477.5—2002 中 B 法的规定进行测定。

7.3 可操作时间

7.3.1 缩合型密封胶

按产品说明书要求混合均匀，取 10 mL~20 mL 至小塑料杯中，中间插一根小圆棍，开始计时。每隔一段时间（建议 1 min~3 min）提拔圆棍，观察带起的密封胶状态。

可操作时间为开始计时起至提起圆棍时胶不成线（立即断裂）的时间间隔。

7.3.2 加成型密封胶

按 GB/T 7123.1—2015 中方法 1 进行测定。

7.4 挤出性

7.4.1 所有试验样品以高密度聚乙烯（HDPE）硬管包装。

7.4.2 测试设备与仪器：

- a) 可调节压力的稳定气源；
- b) 气动胶枪；
- c) 4 mm 内径的聚四氟乙烯材质胶嘴；
- d) 电子天平：精度 0.01 g；
- e) 计时器：精确到 0.01 s。

7.4.3 测试步骤：胶枪与气源连接后，调节气源的压力为 0.2 MPa，接上内径为 4 mm 的聚四氟乙烯材质胶嘴，预挤出一部分胶。等到气源压力稳定在 0.2 MPa，且胶嘴充满密封胶时，将胶挤至纸杯中并计时，记录单位时间内挤出的密封胶质量（以 g/min 表示）。同一样品连续做 3 次，结果取平均值。

7.5 介电强度

按 GB/T 1695 的规定进行测定。固化后的密封胶厚度控制在 (1.0 ± 0.2) mm。

7.6 体积电阻率

按 GB/T 1692 的规定进行测定。固化后的密封胶厚度控制在 (1.0 ± 0.2) mm。

7.7 邵氏硬度

按 GB/T 531.1 的规定进行测定。

7.8 拉伸强度和断裂伸长率

按 GB/T 528 的规定进行测定。取哑铃状试样 2 型，试验机移动速率为 (500 ± 2) mm/min。

7.9 剪切强度

按 GB/T 7124 的规定进行测定。试验基材采用厚度为 1.6 mm 的阳极氧化铝，制样前用无水乙醇擦洗干净，晾干后使用。胶层厚度为 (1.0 ± 0.1) mm。

7.10 180°剥离强度

按附录 A 的规定进行测定。

7.11 强度保持率

试样老化后取出，擦干表面水汽，在标准试验条件下放置 4 h 后，分别测试拉伸强度、剪切强度和 180°剥离强度。其强度保持率按公式 (1) 计算：

$$B = \frac{N_1}{N_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

B ——强度保持率，以 % 表示；

N_0 ——老化前强度；

N_1 ——老化后强度。

7.12 热导率

按 ISO 22007-2 规定的方法进行测定。

7.13 燃烧性能

按 GB/T 2408—2008 中垂直燃烧试验（试验方法 B）的规定进行测定。

7.14 限用物质

7.14.1 铅：按 IEC 62321-5 的规定测定。

7.14.2 汞：按 IEC 62321-4 的规定测定。

7.14.3 镉：按 IEC 62321-5 的规定测定。

7.14.4 铬（6 价）：按 IEC 62321-7-2 的规定测定。

7.14.5 多溴联苯、多溴联苯醚：按 IEC 62321-6 的规定测定。

7.14.6 邻苯二甲酸酯：按 IEC 62321-8 的规定测定。

7.14.7 卤素：按 EN 14582 的规定测定。

7.14.8 挥发性有机化合物（VOCs）含量：测定方法如下。

取洁净的铝板，称重并记录质量 (m_0)。

在铝板上平放金属框模，将单组分产品或按比例混匀的双组分产品刮涂在 50 mm×50 mm×2 mm 的模框内，用刮刀刮平，除去模框制成试件，称重并记录试件的质量 (m_1)。

试验试件在标准试验条件下放置 48 h，在 (105±2)℃ 的鼓风干燥箱中保持 3 h；对比试件在标准试验条件下放置 21 d。

从干燥箱内取出试验试件，在标准试验条件下冷却 1 h，称重并记录质量 (m_2)。

按公式 (2) 计算密封胶的 VOCs 含量：

$$\text{VOCs} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 1\,000 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

VOCs——有机硅密封胶挥发性有机化合物含量的数值，单位为克每千克 (g/kg)；

m_0 ——铝板的质量的数值，单位为克 (g)；

m_1 ——铝板和有机硅密封胶的质量的数值，单位为克 (g)；

m_2 ——试验后的铝板和有机硅密封胶的质量的数值，单位为克 (g)。

试验结果取 3 个试件的算术平均值，精确至 0.1。

8 检验规则

8.1 组批与抽样

8.1.1 组批

以相同原料、相同配方、相同工艺生产的产品为一检验组批，其最大组批量不超过 5 000 kg。

8.1.2 抽样

8.1.2.1 出厂检验样品：每批随机抽取单组分产品 2 支、多组分产品按比例混合后总质量至少 1 kg 作为出厂检验样品。

8.1.2.2 型式检验样品：从出厂检验合格的产品中随机抽取单组分产品 5 支、多组分产品按比例混合后总质量至少 2 kg 作为型式检验样品。

8.2 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

8.3 出厂检验

8.3.1 产品需经生产厂质检部门按本标准检验合格并出具合格证后方可出厂。

8.3.2 出厂检验项目如下：

- a) 外观；
- b) 表干时间；
- c) 可操作时间；
- d) 挤出性；
- e) 客户合同要求的检验项目。

8.4 型式检验

型式检验项目为第 5 章中要求的全部项目。

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 首次生产时；
- b) 主要原材料或工艺方法有较大改变时；
- c) 正常生产满 1 年时；
- d) 停产半年以上，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) 质量监督机构提出要求或供需双方发生争议时。

8.5 判定规则

所有检验项目合格，则产品合格。若出现不合格项，允许加倍抽样对不合格项进行复检，若复检合格则判该批产品合格，若复检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

电器用有机硅密封胶产品外包装应有下列清晰标志：生产单位名称及厂址、产品名称、产品型号、生产日期、产品生产批号、贮存期、包装产品净含量（容量）、产品颜色、产品使用说明。其中净含量参见 JJF 1070。

9.2 包装

一般采用牙膏管、支装、复合软膜装或桶装，或按用户提出的要求包装，包装容器应密闭。

包装箱或包装桶除应有 9.1 标志外，还应有防日晒、防雨、防潮和防撞击标志。产品出厂时应附有产品合格证明。

9.3 运输

电器用有机硅密封胶为非易燃易爆品，可按一般非危险品运输。

电器用有机硅密封胶在运输装卸中应防止日晒、雨淋，防止撞击、挤压。

9.4 贮存

电器用有机硅密封胶应贮存于阴凉、通风、干燥处。

当贮存温度不高于 27℃ 时，产品自生产之日起保质期不少于 6 个月。

附录 A

(规范性附录)

电器用有机硅密封胶剥离强度的测定

A.1 试样制备

A.1.1 涂胶

A.1.1.1 在经无水乙醇清洁干燥的 150 mm×75 mm×5 mm 的阳极氧化铝板上横向放置一条 25 mm 宽的遮蔽条，遮蔽条的下边距铝板的底边至少 75 mm。

将样品涂覆在铝板（包括遮蔽条）上，涂覆面积为 100 mm×75 mm，涂胶厚度约 2 mm。

A.1.1.2 在尺寸为 180 mm×75 mm 的 120 目金属丝网上，用刮刀将样品刮涂在金属丝网一端，面积为 100 mm×75 mm，丝网两面均涂样品，直到样品渗透丝网为止。

A.1.2 1/2 试样制备

将涂好样品的金属丝网放在已涂样品的铝板（涂胶区域对应）上，两侧各放置一块厚度为 5 mm 的垫板，在每块垫板上纵向放置一根直径为 1.5 mm 的金属棒。从有遮蔽条的一端开始，用玻璃棒沿金属棒滚动，挤压下面的金属丝网和样品，直至湿胶层（含金属丝网）厚度均达到 1.5 mm，除去多余的样品。

A.1.3 试样制备

1/2 试样养护 7 d 后，在金属丝网上复涂一层 1.5 mm 厚样品，形成试样。

A.2 试样固化

单组分缩合型密封胶制成的试样在标准试验条件下固化 21 d。

多组分缩合型密封胶制成的试样在标准试验条件下固化 14 d。

加成型密封胶制成的试样按生产厂家提供的条件加温固化。

A.3 试件制备

A.3.1 试样切割

用锋利的刀片将试样纵向切割 4 条线，每次都要切透胶层和金属丝网直至铝板表面。留下 2 条长 75 mm、宽 25 mm 的埋有金属丝网的试样带，两条试样带的间距为 10 mm，除去其余部分，见图 A.1。

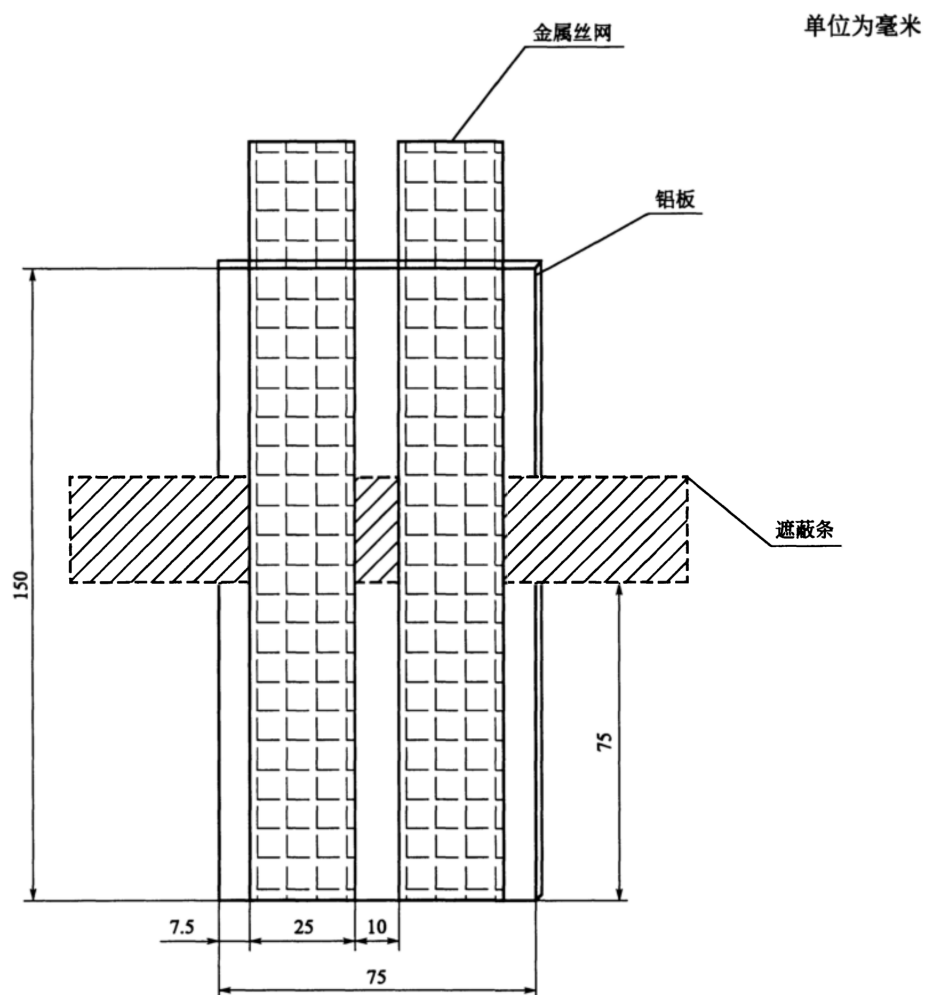


图 A.1 切割后的剥离强度测定试样带示意图

A.3.2 试件制备

从试样带的下边将遮蔽条分开，由上而下切开胶层 12 mm 深，制成胶层长 63 mm、宽 25 mm 的试件。

A.4 试件数量

试件数量至少 4 个。

A.5 180°剥离强度测试

按 GB/T 13477.18—2002 的规定，以 50 mm/min 的速度，180°方向拉伸金属丝网和铝板，使胶层从铝板上剥离，剥离时间约 1 min。

若发现从胶层上剥下的金属丝网很干净，应舍弃记录的数据。用刀片沿胶层与铝板的粘结面切开一个缝口，继续进行试验。

A.6 试验结果

试验结果取 4 个试件的平均值。

参 考 文 献

- [1] JJF 1070 定量包装商品净含量计量检验规则
-

中华人民共和国
化工行业标准
有机硅平面密封胶、电器用
有机硅密封胶和鞋用热熔胶粘剂
(2018)

HG/T 5378~5380—2018

出版发行：化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

北京科印技术咨询服务公司海淀数码印刷分部

880mm×1230mm 1/16 印张3 字数71.9千字

2019年3月北京第1版第1次印刷

书号：155025·2533

购书咨询：010-64518888

售后服务：010-64518899

网址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定价：42.00元

版权所有 违者必究

打印日期：2019年5月13日

