

ICS 83.180
G 39
备案号: 56418—2016

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5053—2016

有机硅灌封胶

Potting sealants of silicone

2016-10-22 发布

2017-04-01 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：成都硅宝科技股份有限公司、北京天山新材料技术股份有限公司、深圳市安品有机硅材料有限公司、成都拓利化工实业有限公司、中蓝晨光化工研究院有限公司、广州天赐有机硅科技有限公司、杭州之江有机硅化工有限公司、广州市白云化工实业有限公司、上海橡胶制品研究所有限公司。

本标准主要起草人：柴明侠、陈亚菊、罗志强、郑林丽、李龙锐、张丽萍、陶小乐、陈何国、张建庆、袁素兰。

有机硅灌封胶

1 范围

本标准规定了有机硅灌封胶的术语和定义，分类，要求，试验方法，检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于以聚硅氧烷为基胶，靠自身流动性进行灌封的有机硅灌封胶。

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 269 润滑脂和石油脂锥入度测定法

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）（idt ISO 7691-1:2004）

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 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法（idt IEC 60695-11-10:1999）

GB/T 2794 胶黏剂粘度的测定 单圆筒旋转粘度计法

GB/T 2943 胶粘剂术语

GB/T 7123.1—2015 胶粘剂可操作时间的测定

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 13477.7—2002 建筑密封材料试验方法 第7部分：低温柔性的测定

GB/T 16422.3—2014 塑料 实验室光源暴露试验方法 第3部分：荧光紫外灯

GB/T 33403 胶粘剂自流平性能的试验方法

HG/T 3947—2007 单组份室温硫化有机硅胶粘剂/密封胶

ISO 22007-2:2015 塑料 热传导率和热扩散率的测定 第2部分：瞬时平面热源（发热盘）法 [Plastics—Determination of thermal conductivity and thermal diffusivity—Part 2: Transient plane heat source (hot disc) method]

ASTM D2240 用硬度计测定橡胶硬度的标准试验方法（Standard Test Method for Rubber Property—Durometer Hardness）

3 术语和定义

GB/T 2943 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

灌封胶 potting sealants

依靠自身流动性进行灌封操作，起密封保护作用的密封胶。

HG/T 5053—2016

3.2

自流平性 self-leveling property
无任何外界压力条件下，灌封胶固化后胶面的平整性能。

4 分类

按反应机理分为缩合型有机硅灌封胶和加成型有机硅灌封胶。
按组分分为单组分有机硅灌封胶和多组分有机硅灌封胶。
按功能分为通用型有机硅灌封胶和功能型有机硅灌封胶，功能型有机硅灌封胶又可分为凝胶型有机硅灌封胶、导热型有机硅灌封胶、阻燃型有机硅灌封胶。

5 要求

5.1 外观

产品为黏稠液体，无结团、结皮及不易分散的析出物。

5.2 性能

5.2.1 有机硅灌封胶通用性能要求应符合表 1 的规定。

表 1 有机硅灌封胶通用性能要求

序号	项 目		缩合型		加成型
			单组分	多组分	多组分
1	黏度(25℃)/(mPa·s)		商定	商定	商定
2	流动性/cm	≥	8	8	8
3	自流平性/mm	≤	1.0	1.0	1.0
4	可操作时间/min	≤		商定	商定
5	表干时间/min	≤	60		
6	邵氏硬度 ^a (Shore A)	≤	60	70	80
7	紫外老化(168 h)		无开裂	无开裂	无开裂
8	低温柔性(−40℃)		无裂缝、分层	无裂缝、分层	无裂缝、分层
9	热空气老化	热失重 ^b /%	≤	3.0	3.0
		龟裂	无	无	无
		粉化	无	无	无
10	体积电阻率/(Ω·cm)		≥	1.0×10 ¹³	1.0×10 ¹³
11	击穿电压强度/(kV/mm)		≥	15	15
^a 对硬度小于 20 Shore A 的灌封胶,可采用 A0、A00 表示。					
^b 对透明产品,热失重≤5.0 %。					

5.2.2 有机硅灌封胶功能性要求应符合表 2 的规定。

表 2 有机硅灌封胶功能性要求

序号	功能	项 目	技术指标
1	凝胶	锥入度/[$(1/10)$ mm] \geq	120
2	导热	热导率/[W/(m·K)] \geq	0.4
3	阻燃	燃烧性能	不低于 V-2 级

5.3 灌封胶与实际用基材的粘接性

灌封胶与实际用基材的粘接性试验，应按附录 A 的规定执行。

6 试验方法

6.1 试验环境

试验均应在温度 23℃ \pm 2℃，相对湿度 50% \pm 10% 的标准条件下进行。

6.2 试样制备

所有样品在 6.1 试验条件下放置至少 24 h。样品可直接挤出制样，也可按产品规定混合均匀后制样，应保证无气泡。

6.3 试样的固化条件

6.3.1 试样厚度不大于 2 mm 时，单组分缩合型在标准试验条件下放置 14 d，多组分缩合型在标准试验条件下放置 7 d。

6.3.2 试样厚度大于 2 mm 时，单组分缩合型在标准试验条件下放置 21 d，多组分缩合型在标准试验条件下放置 14 d。

6.3.3 加成型试样，按厂家提供的条件进行固化。

6.4 性能检测

6.4.1 外观

目测法。

6.4.2 黏度

按 GB/T 2794 的规定进行。

6.4.3 流动性

利用厚漆腻子稠度计，在水平操作平台上放好带读数的玻璃板，把唧筒外套放置在玻璃板中心位置，将试样装满唧筒外套（不能有气泡及空隙）。然后用唧筒塞将试样压出唧筒外套，将圆柱体上的试样用铲刀刮干净，1 h 后观察玻璃板上试样流展扩散在圆圈上的刻度，记录其直径厘米数，即为试验结果。

6.4.4 自流平性

按 GB/T 33403 的规定进行。浇注试样后的模具水平放置，在标准试验条件下放置 24 h 后进行

HG/T 5053—2016

测试。

6.4.5 可操作时间

按 GB/T 7123.1—2015 的规定进行，推荐方法一和方法四。

6.4.6 表干时间

按 GB/T 13477.5—2002 的规定进行，型式检验采用 A 法，出厂检验可采用 B 法。

6.4.7 邵氏硬度

按 GB/T 531.1—2008 的规定进行。A00 硬度按 ASTM D2240 的规定进行。

6.4.8 紫外老化

6.4.8.1 试样制备按 HG/T 3947—2007 附录 A 的规定进行制样。

6.4.8.2 试样尺寸：厚度为 2 mm，长度不小于 100 mm，宽度不小于 20 mm。

6.4.8.3 光源：GB/T 16422.3—2014 中的 UV-A340 型。

6.4.8.4 暴露室：按 GB/T 16422.3—2014 中 5.2 的规定。

6.4.8.5 试验条件：试验箱内温度控制在 50℃±2℃。

6.4.8.6 紫外老化试验：试样放置在紫外箱均匀的辐照范围内，保持 168 h。

6.4.8.7 试验结果：老化后的试样在标准试验条件下放置 1 h，观察外观变化。

6.4.9 低温柔性

按 GB/T 13477.7—2002 的方法，规定低温为 -40℃±2℃，以直径 25 mm 的圆棒进行试验。可使用底涂。

6.4.10 热空气老化

6.4.10.1 热失重

6.4.10.1.1 仪器

鼓风干燥箱：控温精度±2℃。

天平：感量为 1 mg。

6.4.10.1.2 步骤

取 3 份 3 g~5 g 固化后的试样：1 份对比试样在标准试验条件下放置；2 份试样在 180℃±2℃鼓风干燥箱中保持 24 h，取出后在标准试验条件下冷却 1 h。分别称量并记录质量。

6.4.10.1.3 试验结果

按公式（1）计算热失重，试验结果取两次平行试验的算术平均值，精确至 0.1 %。

$$\delta = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：
δ——热失重，以%表示；
m₁——容器的质量的数值，单位为克（g）；
m₂——容器和密封胶的质量的数值，单位为克（g）；

m_3 ——试验后的容器和密封胶的质量的数值，单位为克（g）。

6.4.10.2 龟裂和粉化

检查老化后的试样，记录试样表面的变化情况。

6.4.11 体积电阻率

按 GB/T 1692 的规定进行试验。

6.4.12 击穿电压强度

按 GB/T 1695 的规定进行试验。

6.4.13 锥入度

按 GB/T 269 的规定进行试验。

6.4.14 热导率

按 ISO 22007-2:2015 的规定进行试验。

6.4.15 燃烧性能

按 GB/T 2408 方法 B 的规定进行试验。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

产品需经公司质检部门按本标准检验合格并出具合格证后方可出厂。

7.2.1 检验项目

出厂检验项目为：

- a) 外观；
- b) 黏度；
- c) 表干时间或可操作时间；
- d) 锥入度。

7.2.2 组批与抽样

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。每批随机抽取单组分产品 1 kg，双组分产品 A 组分、B 组分至少各 500 g 作为出厂检验样品。

7.2.3 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。

HG/T 5053—2016

7.3 型式检验

7.3.1 应进行型式检验的情况

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。

7.3.2 检验项目

本标准第 5 章全部项目。通用型有机硅灌封胶检测本标准 5.1 和 5.2.1 全部项目；功能型有机硅灌封胶除检测 5.1 和 5.2.1 全部项目外，还需检测 5.2.2 所对应的项目。

7.3.3 抽样

从出厂检验合格的产品中随机抽取单组分产品 2 kg、多组分产品的各组分各 1 kg，作为型式检验样品。

7.3.4 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。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品外包装应有下列清晰标志：生产单位名称及地址、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、产品颜色、使用说明。

8.2 包装

产品应采用坚固、耐用的包装材料，以防止泄漏。

8.3 运输

产品在运输装卸中应防止日晒、雨淋，防止撞击、挤压。

8.4 贮存

产品应贮存于阴凉、通风、干燥处，远离火源及热源，防止阳光直接照射，堆积高度不超过 2 m，贮存期至少 6 个月。

附 录 A
(规范性附录)
有机硅灌封胶与基材的粘接性试验方法

A.1 概述

本附录适用于有机硅灌封胶与实际用基材的粘接性试验。

本附录用于测定实际基材同灌封胶的粘接性。

A.2 试验器材

A.2.1 基材：实际与灌封胶粘接的基材。

A.2.2 清洁剂：无水乙醇（分析纯）。

A.2.3 灌封胶：实际用有机硅灌封胶。

A.3 试验步骤

A.3.1 用无水乙醇清洗基材表面，在清洁剂未挥发前用洁净的布擦干。也可采用与实际使用完全一致的表面处理方式。

A.3.2 将灌封胶施涂在已处理的基材表面上，胶层厚度约 1 mm。

A.3.3 试样在标准试验条件下放置时间：168 h。

A.3.4 将放置到期的试件从灌封胶的一端揭起，以 90°角用力拉扯灌封胶。

A.4 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 灌封胶的名称、生产厂名、生产日期、批号；
- b) 基材信息；
- c) 试验条件；
- d) 标准试验条件下放置时间；
- e) 测试结果（粘接破坏面积）；
- f) 其他需要报告的内容。

A.5 试验结果

粘接破坏面积的算术平均值 $\leq 20\%$ 为合格。