

ICS 83.060

CCS G40

团 体 标 准

T/ FSI 187—2025

一次成型低挥发份液体硅橡胶

one-stage processing and low-volatile LSR
Dimethyl vinyl chlorosilane

2025-10-31 发布

2025-12-31 实施

中国氟硅有机材料工业协会 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。

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这些专利的责任。

本文件由中国氟硅有机材料工业协会提出。

本文件由中国氟硅有机材料工业协会标准化委员会归口。

本文件起草单位：浙江新安化工集团股份有限公司、中蓝晨光成都检测技术有限公司、东莞市正安有机硅科技有限公司、中蓝晨光化工研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：舒莺、陈丽云、刘芳铭、刘海峰、陈敏剑、邢维奇、叶红富。

一次成型低挥发份液体硅橡胶

1 范围

本文件规定了一次成型低挥发份液体硅橡胶的技术要求，描述了相应的试验方法，并规定了试验规则、标志、包装、运输 和贮存等要求。

本文件适用于以乙烯基硅油、白炭黑、含氢硅油、助剂为原料，通过捏合、研磨、搅拌等工艺，制成的一次成型低挥发份液体硅橡胶。

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 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 529 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 2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序

GB/T 6038 橡胶试验胶料 配料、混炼和硫化 设备及操作程序

GB/T 36804 液体硅橡胶分类与系统命名法

3 术语和定义

低挥发份的定义：在热处理（200℃下4小时）时，挥发性有机物（VOM）限值0.5%。

4 分类和命名

4.1 分类

一次成型低挥发份液体硅橡胶按硫化后的邵尔硬度进行分类：

a) 25级——硬度为 25 ShoreA；

b) 30级——硬度为 30 ShoreA；

c) 40级——硬度为 40 ShoreA；

d) 50级——硬度为 50 ShoreA；

e) 60级——硬度为 60 ShoreA；

f) 70级——硬度为 70 ShoreA。

4.2 型号命名法

一次成型低挥发份液体硅橡胶的牌号命名依据 GB/T 36804, 采用液体硅橡胶代号、产品组分、硫化机理代码、硬度等四个组符号表示。

具体牌号命名示例：
加成型双组分硬度为 25 ShoreA 一次成型低挥发份液体硅橡胶的牌号命名为“LQ-2-PA 25A ”。

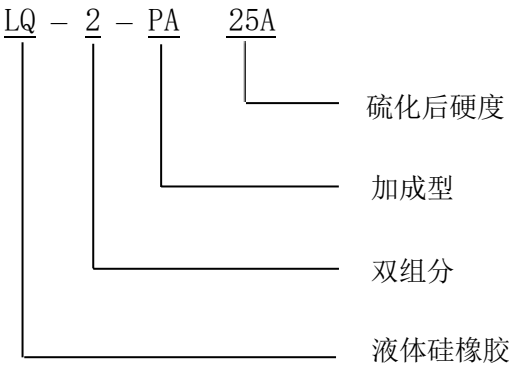


图 1 一次成型低挥发份液体硅橡胶型号命名方法

5 技术要求

5.1 外观

半透明状无明显可见杂质黏稠液体。

5.2 硫化胶性能

一次成型低挥发份液体硅橡胶硫化后的胶料性能应符合表 1 的规定。

表 1 技术要求

项目	指标					
	LQ-2-PA 25A	LQ-2-PA 30A	LQ-2-PA 40A	LQ-2-PA 50A	LQ-2-PA 60A	LQ-2-PA 70A
硬度/(Shore A)	23±3	31±3	41±3	50±3	60±3	68±3
密度/(g/cm³)	1.07-1.11	1.09-1.12	1.10-1.13	1.10-1.13	1.11-1.15	1.12-1.16
拉伸强度/(MPa)	≥6.0	≥6.5	≥7.5	≥8.0	≥8.5	≥8.0
拉断伸长率/(%)	≥700	≥650	≥500	≥450	≥400	≥300
撕裂强度/(kN/m)	≥11	≥13	≥20	≥25	≥27	≥30
挥发份 (200℃,4h) / (%)	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5

6 试验方法

6.1 外观检查

自然光线下目视检查。

6.2 硫化后的胶料性能

6.2.1 试样制备

试验样品的制备应按附录 A 的规定进行。

6.2.2 试样的调节

按照 GB/T 2941 调节试样,调节温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $50\%\pm 10\%$,调节时间不小于 16h。

6.2.3 硬度

按照 GB/T 531.1 进行测定,采用邵A硬度计。

6.2.4 密度

按照 GB/T 533-2008 方法 A 进行测定。

6.2.5 拉伸性能

按照 GB/T 528 采用 1 型试样测定拉伸强度和拉断伸长率,测试条件:温度 $(23\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$,湿度 $(50\pm 10)\%$ 。

6.2.6 撕裂强度

按照 GB/T 529 进行测定,采用直角型试样。

6.2.7 挥发份

按照附录 B 测定。

7 试验规则

7.1 出厂检验

出厂检验项目应包括:外观、硬度、密度、拉伸强度、拉断伸长率、撕裂强度、挥发份。

7.2 组批和抽样

以相同原料、相同配方、相同工艺生产产品为一批,其最大组批量不超过 2000kg。 每批随机抽 0.5kg 样品。

7.3 合格判定

所有检验项目符合第 5 章要求,则该批产品合格。若检验结果有一项不符合时,允许加倍抽样对不合格项进行复验。复验结果符合要求,则该批产品合格 ;如复验结果仍不符合要求,则该批产品不合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

产品或包装表面应至少标明下列信息:

- a) 制造商名称(或商标)及地址;
- b) 本文件编号;
- c) 产品名称;
- d) 牌号;
- e) 批号;
- f) 制造日期;
- g) 净重或净容量。

8.2 包装

一般一次成型低挥发份液体硅橡胶产品有内包装（塑料袋），外包装（金属桶、塑料桶）。也可采用制造方和用户双方同意的其他包装方式。每批产品应附有产品合格证、质量检验报告和产品使用说明书。

产品使用说明书应至少包括以下内容：

- a) 组分的说明；
- b) 组分的混合比例；
- c) 硫化条件。

8.3 运输

产品运输过程中应避免雨雪淋袭、日光曝晒, 严禁与油类、润滑脂、酸、碱等接触。

8.4 贮存

产品应在避光、清洁、干燥、通风的库房内密封保存, 避免挤压。自生产之日起, 贮存期不超过 12 个月。

9 安全（下述安全内容为提示性内容但不仅限于下述内容）

警告——使用本标准的人员应熟悉实验室的常规操作。本标准未涉及与使用有关的安全问题。使用者有责任建立适宜的安全和健康措施并确保首先符合国家的相关规定。

附 录 A
(规范性)
试验样品的制备

A.1 设备

A.1.1 平板硫化机和模具应符合GB/T 6038 的规定。

A.1.2 模具, 厚度 2mm; 硬度试样模具厚度6mm。

A.1.3 真空干燥器。

A.2 混炼配方

制备试样所用混炼配方见表 A.1

表 A.1 混炼配方

编号	材 料	质量份数
1	一次成型低挥发分液体硅橡胶A胶	100
2	一次成型低挥发分液体硅橡胶B胶	100

A.3 混炼配方

A.3.1 按质量份数 1:1 称量一次成型低挥发分液体硅橡胶 A 胶和 B 胶, 混合均匀。

A.3.2 将混合均匀的样品放入真空干燥器内, 打开真空泵进行脱泡。

A.4 硫化

A.4.1 一次硫化

按 GB/T 6038 的硫化程序, 将模具置于平板硫化机中 105℃预热 10min 以上, 将 A.3.2 中已脱泡胶料放入模具中加压硫化, 硫化条件: 105℃模压 15min, 试片取出后在温度 (23±2)℃、湿度 (50±10)% 的环境中放置至少 16h 后测试。

A.4.3 硫化制得的试样

试样应平整光洁, 不能有气泡, 杂质, 破裂等缺陷, 试样厚度要均匀。

试样尺寸应符合各试验性能的规定。

附 录 B
(规范性)
挥发份含量的测定

B.1 概述

硅橡胶产品成型后, 内部残留有一些低分子量化合物以及硫化剂分解产物, 通过高温烘烤, 有机物挥发出来。该方法通过产品在 200℃处理 4h 前后重量的变化来评价其挥发份。

B.2 仪器设备

B.2.1 烘箱, (50-300)℃±5℃, 鼓风。

B.2.2 干燥器。

B.2.3 天平, 精度为 0.1mg。

B.2.4 称量盘: 直径 11-13cm, 材质不锈钢、铂、铝等。

B.2.6 剪刀

B.3 试样制备

试样按附录 A 制备, 试样厚度 2mm。

B.4 试验步骤

B.4.1 样品的准备

试验前, 将称量盘在 200℃的加热室中加热 4h, 然后在干燥器中冷却 (60±5) min, 并将其储存在干燥器中至试验开始。

用精度±0.1mg的电子分析天平称量空称量盘, 记 M_0 。将样品切成约 1cm×2cm的碎片, 在称量盘上称量约10g样品, 记 M_1 。

B.5.2 样品的预处理

为了从试样中去除吸附的水, 将装有试样的称量盘放入温度在 (100±5)℃的热风烘箱中加热 (60±5) min。加热完成后, 将装有预处理样品的称量盘放干燥器中冷却 (30±5) min, 再称量预处理样品和称量盘总重量, 记 M_2 。

B.5.3 样品的高温处理

将装有预处理样品的称量盘放入在 (200±5)℃的加热室中加热4h±5min, 迅速转移到干燥器中冷却 (60±5) min。然后以±0.1mg的精度电子分析天平称量高温处理后的样品和称量盘的总重量, 记 M_3 。

B.6 结果表示

根据式(1)计算挥发性有机物(VOM)的含量, 以质量分数(%)表示:

$$VOM = \frac{M_2 - M_3}{M_2 - M_0} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中: VOM——挥发性有机物的质量分数, %;

M_0 ——已恒重称量盘质量, 单位: g ;

M_2 ——预处理样品与称量盘总质量, 单位: g ;

M_3 ——高温处理后样品与称量盘总质量, 单位: g。

B.7 允许差

两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.1%, 取其算术平均值为测定结果。

B.8 试验报告

试验报告至少包括下列信息:

- a) 样品名称、批号;
- b) 试验结果;
- c) 需要说明的事项。

B.9 注意事项

B.9.1 从干燥箱取出样品时必须立即放入干燥器内冷却, 严禁长时间暴露在空气中;

B.9.2 裁剪试样时需佩戴实验手套;

B.9.3 需待制品完全冷却后才能称重;

B.9.4 试件必须尽可能少地重叠;

B.9.5 对于大量样品, 可预先将样品称重 10g, 储存在铝箔中, 然后转移到称重盘上进行精确称重;

B.9.6 称量盘需由导电材料制成, 例如不锈钢、铂、铝等, 目的是为了减少静电影响;

B.9.7 经过预处理和高温处理的样品都可以快速吸收空气中的水分, 故称重时间不应超过 30 秒, 如在此期间无法稳定读数, 则应使用称重过程开始时的最低值。