

T/ FSI 098-2022

ICS 59.040

CCS G 71

团 体 标 准

T/ FSI 098-2022



氨基硅油

Amino silicone oils

2022-12-30 发布

2023-01-30 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《文件化工作导则 第1部分：文件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。

本文件参加起草单位：江西蓝星星火有机硅有限公司、中蓝晨光成都检测技术有限公司、佛山市顺德区德美瓦克有机硅有限公司、中蓝晨光化工研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：衡明星、王睿、陈敏剑、郭玉良、罗晓霞、马超强、叶世春、吴红。

本文件版权归中国氟硅有机材料工业协会。

本文件由中国氟硅有机材料工业协会标准化委员会解释。

本文件为首次制定。





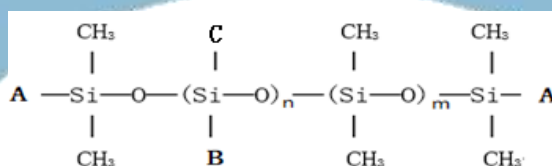
# 氨基硅油

## 1 范围

本文件规定了氨基硅油的术语和定义、分类和命名、要求、试验方法、检验规则、标志、产品随行文件、包装、运输和贮存。

本文件适用于以二甲基硅氧烷环体、聚二甲基硅氧烷线性体、氨基硅烷为原料制得的氨基硅油。

结构式：



式中，A 是甲基、烷氧基（甲氧基、乙氧基等）、羟基、氨基丙基任意一种；B 是氨基基团；C 是甲基，硅其中：氧烷或烷氧基（甲氧基、乙氧基等），羟基任意一种；n、m 是自然数

## 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 191 包装储运图示标志
- GB/T 601 化学试剂标准滴定溶液的制备
- GB/T 5750.4—2006 生活饮用水文件检验方法 感官性状和物理指标
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 6678 化工产品采样总则
- GB/T 6680 液体化工产品采样通则
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 9722 化学试剂气相色谱法通则
- GB/T 10247—2008 粘度测量方法
- GB/T 14436 工业产品保证文件 总则
- GB 15258 化学品安全标签编写规定
- GB/T 27570—2011 室温硫化甲基硅橡胶

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

挥发性甲基环硅氧烷 Volatile dimethylcyclosiloxane

挥发性甲基环硅氧烷是指挥发性的八甲基环四硅氧烷（D<sub>4</sub>）、十甲基环五硅氧烷（D<sub>5</sub>）、十二甲基环

六硅氧烷(D<sub>6</sub>)。

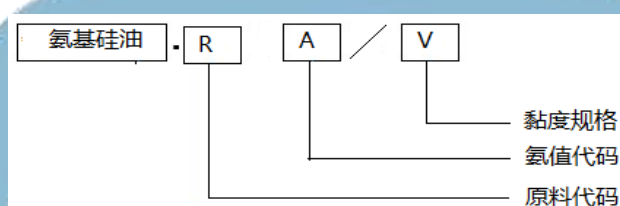
## 4 分类和命名

### 4.1 产品类型

产品分类包括常规氨基硅油 and 低挥发性甲基环硅氧烷氨基硅油。

### 4.2 产品命名

产品命名由产品名称和原料代码、氨值代码、黏度规格四部分组成，型号表示方法如下：



其中：R为原料代码，以二甲基硅氧烷环体生产的产品用C表示；  
以聚二甲基硅氧烷线性体生产的产品用L表示；  
A为氨值代码，以二位数表示，等于氨值规格值乘以10000；  
V为黏度代码，以黏度规格数值表示。

示例：氨基硅油-C45/300，表示用二甲基硅氧环体生产的氨值为0.45%，黏度规格为300 mm<sup>2</sup>/s的氨基硅油。

## 5 要求

### 5.1 外观

无色或淡黄色半透明、无机械杂质液体。

### 5.2 技术要求

以二甲基硅氧烷混合环体、氨基硅烷为原料生产的常用氨基硅油的指标应符合表 1 中要求。

表 1 氨基硅油的技术要求

项 目	指 标		
	氨基硅油 C45/300	氨基硅油 C80/1500	氨基硅油 C40/4500
运动黏度, 25℃, mm <sup>2</sup> /s	200~450	800~2000	/
动力黏度, 25℃, mPa·s	/	/	4000~5500
氨值(以氮计), 质量分数 %	0.35~0.49	0.70~0.90	0.32~0.45
挥发份, (150℃, 0.5h), % ≤	5.00		
色度, Gardner ≤	0.50		
浊度, NTU ≤	10		

注：除以上规格外，特殊规格由供需双方协商确定。

以聚二甲基硅氧烷线性体、氨基硅烷为原料生产的低挥发性甲基环硅氧烷的常用氨基硅油的指标应符合表 2 中要求。

表 2 低挥发性甲基环硅氧烷的氨基硅油的技术要求

项 目	指 标		
	氨基硅油 L35/600	氨基硅油 L70/1200	氨基硅油 L35/5000
运动黏度, 25℃, mm <sup>2</sup> /s	300~800	800~1600	/
动力黏度, 25℃, mPa·s	/	/	3000~7000
氨值 (以氮计), 质量分数%	0.31~0.39	0.63~0.77	0.27~0.39
挥发份, (150℃, 0.5h), % ≤	0.50		
D <sub>4</sub> 质量分数, % ≤	0.10		
D <sub>5</sub> 质量分数, % ≤	0.10		
D <sub>6</sub> 质量分数, % ≤	0.10		

注：除以上规格外，特殊规格由供需双方协商确定。

## 6 试验方法

### 6.1 一般规定

本文件采用 GB/T 8170 规定的修约值比较法判定检验结果是否符合文件。

本文件所用的试剂和水，在未注明其它要求时，均指分析纯试剂和 GB/T 6682 中规定的三级水。

### 6.2 外观

外观以目视法测定。取样品倒入清洁、干燥的 100 mL 比色管中至刻度线，在充足的光线下观察。

### 6.3 黏度

#### 6.3.1 运动黏度

按照 GB/T 10247-2008 中第 2 章毛细管法规定的方法进行测定，测定温度为 25℃。

#### 6.3.2 动力黏度

按照 GB/T 10247-2008 中第 4 章旋转法规定的方法进行测试，测定温度为 25℃。

### 6.4 氨值

氨值质量分数的测定采用滴定法，参见附录 A。

### 6.5 挥发份

挥发份按照 GB/T 27570-2011 室温硫化甲基硅橡胶附录 A 的测定方法测定。

规定铝箔杯规格为直径 40 mm，高 30 mm。样品量 1 g。干燥箱温度 150℃，不鼓风。加热时间 0.5 h。

### 6.6 色度

色度的测定采用目视法，参见附录 B。

## 6.7 浊度

浊度按照 GB/T 5750.2006 中第 2 章 浑浊度的方法进行测定。

## 6.8 D<sub>4</sub>、D<sub>5</sub>、D<sub>6</sub> 含量

按照附录 C 的测试方法进行测定。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

氨基硅油检验分为出厂检验和型式检验。

### 7.2 出厂检验

氨基硅油需经生产厂的质量检验部门按本标准检验合格并出具合格证后方可出厂。

出厂检验项目为：氨基硅油的外观、黏度、氮值质量分数、挥发份、色度、浊度；低挥发性甲基环硅氧烷氨基硅油的外观、黏度、氮值质量分数、挥发份、D<sub>4</sub>、D<sub>5</sub>、D<sub>6</sub> 环体。

### 7.3 型式检验

氨基硅油型式检验项目为第 5 章规定的所有项目。在正常情况下，每个月至少进行一次型式检验。有下列情况之一时，应进行型式检验。

- a) 新产品投产时；
- b) 当原料、配方或工艺条件改变时；
- c) 产品停产 3 个月后又恢复生产时；
- d) 国家质量监督局机构提出要求时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- f) 合同规定。

### 7.4 组批和抽样

以相同原料、相同配方、相同工艺生产的产品的一釜或数釜经混合均匀的同型号产品为一检验组批。

按 GB/T 6678 和 GB/T 6680 的规定进行。采样总体积不少于 500 mL。混合均匀后分别装于两个清洁、干燥的 250 mL 磨口瓶中，贴标签并注明：产品名称、批号、采样日期和采样者姓名等。一瓶供检验用，另一瓶密封保留备查。

### 7.5 检验结果的判定

按 GB/T 8170 中规定的修约值比较法进行。检验结果如果有任何一项指标不符合要求时，应重新加倍采样进行检验。重新检验的结果即使只有一项不符合要求，则判该批产品不合格。

## 8 标志、产品随行文件

### 8.1 标志



## 8.1.1 标志内容

### 8.1.1.1 产品与生产者标志

产品或者包装、说明书上标注的内容应包括以下几方面：

a) 产品的自身属性

内容包括产品的名称、产地、规格型号、等级、成份含量、所执行文件的代号、编号、名称等。

b) 生产者相关信息

内容包括生产者的名称、地址、联系方式等。

### 8.1.1.2 储运图示标志

内容包括：生产日期、保质期、贮存条件、使用说明、警示标志或中文警示说明等。

## 8.1.2 标志的表示方法

使用金属牌（铭牌）、标签、印记、颜色、线条（在电线上）或条形等方式

## 8.1.3 标志相关要求

标志相关要求可参见：GB/T 191 包装储运图示标志、GB/T 6388 运输包装收发货标志、GB 15258 化学品安全标签编写规定等

## 8.2 产品随行文件的要求

产品文件可要求提供产品的某些随行文件，例如可包括：

a) 产品合格证，参见 GB/T 14436；

b) 产品说明书；

c) 装箱单；GB/T 191 包装储运图示标志、GB/T 6388 运输包装收发货标志、GB 15258 化学品安全标签编写规定等

d) 随机备附件清单；

e) 试验报告；

f) 其他有关资料。

注：适用时，文件中应对这些文件的内容做出规定，见GB 5296（所有部分）消费品使用说明、GB/T 9969工业产品使用说明书总则，以及其他相关文件。

## 9 包装、运输和贮存

### 9.1 包装

[氨基硅油]应装于干燥、清洁、密封良好的环氧树脂涂层铁桶、塑料桶、IBC桶，桶应密封，严禁水渗入。

### 9.2 运输

氨基硅油在运输、装卸工作过程，应轻装轻卸，防止撞击，避免包装破损，防止日晒雨淋。本文件规定的氨基硅油为非危险品。

### 9.3 贮存

氨基硅油贮存时应存放在通风干燥的库房内，防止日光直接照射，并应隔绝火源；在符合本文件包装、运输和贮存条件下，本产品自生产之日起，贮存期为12个月，逾期可重新检验，如符合质量要求仍可使用。

## 10 安全

**警告**——使用本文件的人员应熟悉实验室的常规操作。本文件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)  
氨值质量分数的测定——滴定法

### A.1 方法概要

以三氯甲烷为溶剂，甲基紫为指示剂，用高氯酸文件溶液中和 1 g 氨基硅油样品。通过消耗的高氯酸文件溶液体积来计算样品中氨值含量。

### A.2 仪器和试剂

A.2.1 三氯甲烷：≥99.0%；

A.2.2 10 g/L 指示剂：甲基紫溶于冰乙酸配制；

A.2.3 0.1 mol/L 高氯酸的冰乙酸标准滴定溶液：按照 GB/T 601 配置。

A.2.4 实验室用玻璃仪器。

### A.3 测试步骤

量取三氯甲烷(A.2.1)50 mL 于 250 mL 碘量瓶中，加 10 g/L 指示剂 (A.2.2) 1 滴，用 0.1 mol/L 高氯酸标准溶液(A.2.3)滴定至兰绿色(以上过程为调整溶液的酸度，不记录消耗标准溶液的用量)，精确称取 1.2 g~1.5 g 样品加入至调好酸度的滴定瓶中，称准至 0.0001 g，溶液转为紫色，继续滴定至兰绿色为终点记录消耗体积，记为 V。

### A.4 结果计算和表示

计算试样中氨值质量分数 X，按公式 (A.1) 计算：

$$X = \frac{C \times V \times M \times 100\%}{m \times 1000} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

X——氨值质量分数；

C——高氯酸标准滴定溶液的浓度的数值，单位为摩尔每升 (mol/L)；

V——试样消耗高氯酸标准滴定溶液的体积数值，单位为毫升 (mL)；

m——试样质量的数值，单位为克 (g)；

M——氨值 (以N计) 的摩尔质量，单位为克每摩尔 (g/mol)。

### A.5 允许差

两次平行测定结果之差不大于0.02%，取算术平均值为测定结果。

附 录 B  
(规范性)  
色度的测定—目视法

### B.1 方法概要

试样的颜色与标准的加德纳值的颜色目测比较，并以加德纳值（Gardner）颜色单位表示结果。

### B.2 仪器和试剂

#### B.2.1 氯铂酸钾

#### B.2.2 盐酸：1+17（V/V）

**B.2.3 氯铂酸钾溶液：**准确称取 0.790 g 氯铂酸钾（ $K_2PtCl_6$ ）（B.2.1）于烧杯中，用盐酸（6.6.2.2）溶解并转移至 100 mL 容量瓶中，稀释至刻度，摇匀。（如需要，可加热溶解氯铂酸钾）

#### B.2.4 1~8 个 Gardner 色度标准溶液配制：

在 8 个 100 mL 容量瓶中，分别加入如表 B.1 所示的氯铂酸钾溶液（B.2.3），用盐酸（B.2.2）稀释至刻度，并混匀。

表 B.1 1~8 个 Gardner 色度标准溶液组成

加德纳值（Gardner）	氯铂酸钾溶液（mL）	加稀盐酸稀释体积， mL
1	6.96	100
2	10.94	100
3	16.84	100
4	26.32	100
5	38.40	100
6	53.50	100
7	81.00	100
8	100.00	100

#### B.2.5 1/2、1/4、1/8 个加德纳值标准溶液配制：

分别吸取 50 mL、25 mL、12.5 mL 一个加德纳值（Gardner）标准溶液（B.2.4）到 100 mL 比色管中，用（B.2.2）盐酸稀释至刻度。

### B.3 试验步骤

向一支 100 mL 比色管中注入试样，使注满到刻线处，比较试样与标准溶液的颜色，比色时在日光或日光灯照射下，白色背景，从上往下观察，提出接近的颜色。

### B.4 结果表示

试样的颜色以最接近于试样的标准溶液的加德纳值（Gardner）的颜色单位表示。如果试样的颜色与任何标准溶液不相符合，则根据可能估计一个接近的色号。

附 录 C  
(规范性)  
挥发性甲基环硅氧含量的测定—气相色谱法

### C.1 范围

本附录规定了氨基硅油中挥发性甲基环硅氧烷含量的测定。

### C.2 方法概要

样品经有机溶剂萃取后，采用毛细管柱分离，气相色谱的氢火焰检测器检测，以正十二烷作参比，内标校正定量待测组分的含量。

### C.3 试剂

C.3.1 八甲基环四硅氧烷 ( $D_4$ )：色谱纯。

C.3.2 十甲基环五硅氧烷 ( $D_5$ )：色谱纯。

C.3.3 十二甲基环六硅氧烷 ( $D_6$ )：色谱纯。

C.3.4 正十二烷 ( $C_{12}H_{26}$ )：色谱纯。

C.3.5 丙酮 (Acetone)：色谱纯。

### C.4 仪器

C.4.1 气相色谱仪：配有氢火焰离子化检测器 (FID)，整机灵敏度和稳定性符合 GB/T 9722 中的有关规定。

C.4.2 色谱柱：100% 二甲基聚硅氧烷色谱柱 (30 m×0.32 mm×0.25 μm)；

C.4.3 载气 (高纯氮气或氦气)：纯度≥99.999 %；

C.4.4 空气：纯度≥99.99 %；

C.4.5 氢气：纯度≥99.99 %；

C.4.6 电子天平：分度值为 0.0001 g；

C.4.7 样品瓶及配套的密封盖：20 mL；

C.4.8 振荡器；

C.4.9 微量注射器：10 μL

### C.5 色谱参数

色谱参数设置见表 C.1。

表C.1 色谱参数设置

柱箱程序温度	初始温度 50 °C，保持 5 min，升温速率 15°C/ min，终止温度 280 °C，保持 20 min.
气化温度，°C	250
分流比	10: 1
检测器温度，°C	300
氢气流量，mL/min	30
空气流量，mL/min	350
尾吹流量，mL/min	30
柱流速，mL/min	1.5

## C.6 校正因子的测定

### C.6.1 内标标准溶液的配制

#### C.6.1.1 A内标标准溶液的配制

称取0.1 g正十二烷至样品瓶中，加入10 mL丙酮，称重，密闭摇匀，配置12500 µg/g A内标标准溶液。

#### C.6.1.2 B内标标准溶液的配制

称取2.5gA内标标准溶液（C.6.1.1），加入10 mL丙酮，称重，密闭摇匀，配置3000 µg/g B内标标准溶液(有效期为1周)。

### C.6.2 标准溶液配制

#### C.6.2.1 A标准溶液的配制

分别称取D<sub>4</sub>、D<sub>5</sub>、D<sub>6</sub>各自0.1g至样品瓶中，加入10 mL丙酮，称重，密闭摇匀，配置12500 µg/g A标准溶液。

#### C.6.2.2 B标准溶液的配制

称取0.33 g A标准溶液（C.6.2.1），加入10 mL丙酮，称重，密闭摇匀，配置500 µg/g B标准溶液。

#### C.6.2.3 C标准溶液的配制

称取0.5 g B标准溶液（C.6.2.2），加入0.1 g B内标标准溶液（C.6.1.2），再加入10 mL丙酮，密闭摇匀。

用微量注射器抽取0.4µL的C标准溶液（C.6.2.3）至气相色谱检测。

### C.6.3 校正因子的计算

各组分的校正因子 $RF_i$ 按公式（C.1）计算：

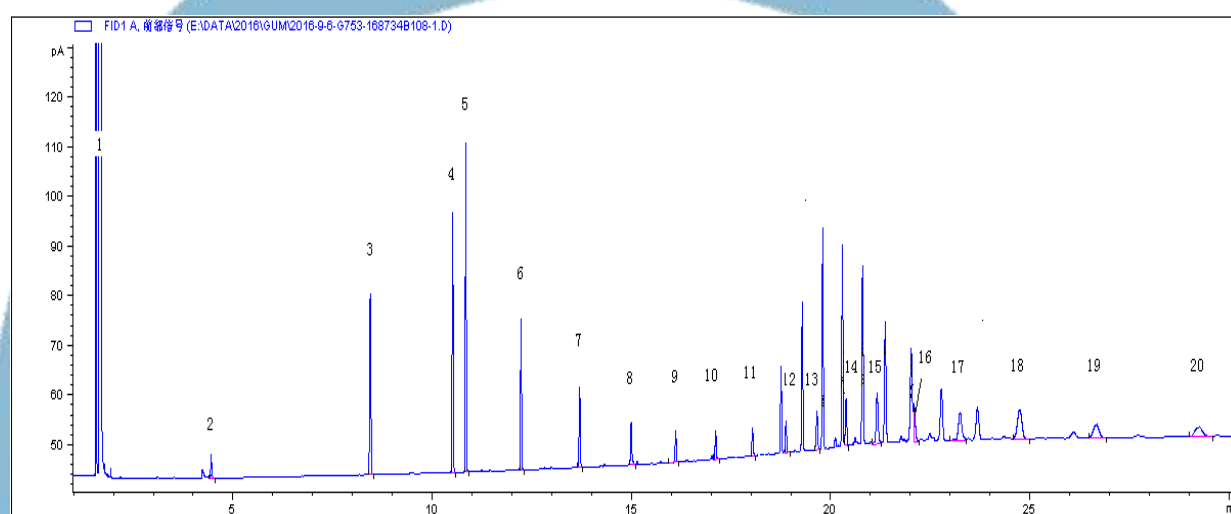
$$RF_i = \frac{C_i \times A_{12}}{A_i \times C_{12}} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

- $RF_i$ ——各组分的校正因子;  
 $C_i$ ——配制溶液中各组分的理论值, %;  
 $A_{12}$ ——正十二烷的峰面积;  
 $A_i$ ——配制溶液中各组分的峰面积;  
 $C_{12}$ ——正十二烷的理论值, %

### C.7 分析步骤

称取 0.5 g 样品至样品瓶中, 加入 0.1 g B 内标标准溶液(C.6.1.2), 加入 10 mL 丙酮, 密闭, 放入振荡器中振荡 12 h 后, 用微量注射器抽取样品至气相色谱检测, 并用色谱工作站记录各组分的峰面积。典型色谱图见图 C.1。



标序号说明: 1—丙酮; 2—D3; 3—D4; 4—D5; 5—正十二烷; 6—D6; 7—D7; 8—D8; 9—D9; 10—D10; 11—D11; 12—D12; 13—D13; 14—D14; 15—D15; 16—D16; 17—D17; 18—D18; 19—D19; 20—D20.

图 C.1 各组分在 HP-1 毛细管柱上的典型色谱图

### C.8 结果计算和表示

样品各组分的质量分数, 按公式(C.2)计算:

$$W_i = \frac{A_i \times m_{12} \times RF_i}{A_{12} \times m_{\text{样}}} \times 100 \quad (\text{C.2})$$

式中:

- $W_i$ ——各组分的质量分数, 以%表示;  
 $A_i$ ——样品中各组分的峰面积;  
 $m_{12}$ ——正十二烷的质量, 单位为克(g);  
 $RF_i$ ——标准溶液各组分的校正因子;  
 $A_{12}$ ——正十二烷的峰面积;  
 $m_{\text{样}}$ ——样品质量, 单位为克(g)。

### C.9 允许差

两次平行测定结果中，各组分的绝对差值不应大于 0.02 %，取两次平行测定的算术平均值为测定结果。





中国氟硅有机材料工业协会

团体标准

氨基硅油

T/FSI 098-2022

中国氟硅有机材料工业协会

北京朝阳区北三环东路 19 号蓝星大厦 6 层

(100029)

网址: <http://www.sif.org.cn> 联系电话: (010) 64443598

邮箱: [cafsi@sif.org.cn](mailto:cafsi@sif.org.cn)

开本: 880×1230 1/20 印张 0.5 字数: 5.4 千字

2022 年 12 月第一版 2022 年 12 月第一次印刷

氟硅协会内部发行, 供会员使用

如有印装差错 由氟硅协会调换

版权所有 侵权必究

举报电话: (010) 64443598