

ICS 83.040.01

CCS G 35

# 团 体 标 准

T/ FSI 186—2025

## 复合绝缘子用液体硅橡胶

Liquid silicone rubber for composite insulators

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：江西蓝星星火有机硅有限公司、中蓝晨光化工研究设计院有限公司、中蓝晨光成都检测技术有限公司。

本文件主要起草人：雷丽娟、郭鹏、白军伟、陈敏剑、王睿。

# 复合绝缘子用液体硅橡胶

## 1 范围

本文件规定了复合绝缘子用液体硅橡胶的技术要求，描述了相应的试验方法，并规定了检验规则、标志、包装、运输和贮存等要求。

本文件适用于交流复合绝缘子用液体硅橡胶。

## 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 191 包装储运图示标志

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 531.1-2008 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)

GB/T 1692 硫化橡胶绝缘电阻率测定

GB/T 1693 硫化橡胶工频介电常数和介质损耗角正切值的测定方法

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 6553-2014 严酷条件下使用的电气绝缘材料评定耐电痕化和蚀损的试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 10247-2008 粘度测试方法 4 旋转法

DL/T 1474 标称电压高于 1000V 交、直流系统用复合绝缘子憎水性测量方法测定

T/FSI 046-2019 电力用有机硅产品分类与命名

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 命名

根据T/FSI046-2019《电力用有机硅产品分类与命名》，复合绝缘子用液体硅橡胶的命名规则为符号DL1L-MTV1-A+CI+硫化后硬度值组成。

命名示例：DL1L-MTV1-A-CI-40，则表示中温硫化，加成反应型，电力行业用硬度为40 Shore A的复合绝缘子用液体硅橡胶。

注：CI代表复合绝缘子。

## 5 技术要求

### 5.1 外观

无机械杂质。

### 5.2 技术要求

复合绝缘子用液体硅橡胶技术指标应符合表1要求

表1 复合绝缘子用液体硅橡胶

| 序号                 | 特性  |   | 指标                | 试验方法 |
|--------------------|-----|---|-------------------|------|
| 1                  | 硫化前 | A/B 组分粘度 / Pa. s                                | 40-120            | 6.2  |
| 2                  | 硫化后 | 硬度 / Shore A                                    | 35-50             | 6.3  |
| 3                  |     | 拉伸强度 / MPa                                      | ≥5                | 6.4  |
| 4                  |     | 拉断伸长率 / %                                       | ≥300              | 6.5  |
| 5                  |     | 撕裂强度 / kN/m                                     | ≥15               | 6.6  |
| 6                  |     | 体积电阻率 / Ω • cm                                  | ≥10 <sup>14</sup> | 6.7  |
| 7                  |     | 工频介质损耗  | ≤0.005            | 6.8  |
| 8                  |     | 工频介电常数 / C <sup>2</sup> / (N • M <sup>2</sup> ) | 2.5~3.5           | 6.8  |
| 9                  |     | 工频击穿介电强度 / kv/mm                                | ≥20               | 6.9  |
| 10                 |     | 耐漏电起痕   | ≥1A4.5            | 6.10 |
| 11                 |     | 憎水性   | ≤HC 2             | 6.11 |
| 注：硫化工艺参考 6.1 制样步骤。 |     |   |                   |      |

6 试验方法

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。

6.1 制样

称取一定量未硫化的A和B组分液体硅橡胶，根据产品说明书混合均匀，真空脱泡后，放入模具，具体硫化条件参照产品说明书，如加热条件下制备的试片应在25℃下恒温冷却至少16 h后测试。

试样应平整光洁、厚度均匀、无气泡。

试样尺寸应符合各试验性能的规定。

模具厚度：按照试验方法标准规定。

推荐制样条件：平板硫化机上，150℃硫化 10 min

6.2 粘度的测定

按照 GB/T 10247-2008 D.3 测试，测试温度 25℃，转子类型:C20/1°，剪切速率  $10 \text{ s}^{-1}$ ，剪切时间 5 min。

6.3 硬度的测定

按照 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)测定。

6.4 拉伸强度的测定

按照 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。试样类型:哑铃状 1 型、拉伸速率 (500±50) mm/min。

6.5 拉断伸长率的测定

按照 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。试样类型:哑铃状 1 型、拉伸速率  $(500 \pm 50)$  mm/min。

## 6.6 撕裂强度的测定

按照 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)。试样类型:新月形、拉伸速率  $(500 \pm 50)$  mm/min。

## 6.7 体积电阻率的测定

按照 GB/T 1692 硫化橡胶绝缘电阻率测定, 试样厚度: 1 mm。

## 6.8 工频介质损耗与工频介电常数的测定

按照 GB/T 1693 硫化橡胶工频介电常数和介质损耗角的方法测定, 试样厚度: 1 mm。

## 6.9 工频击穿介电强度的测定

按照 GB/T 1695 硫化橡胶工频击穿电压强度和耐电压的方法测定, 试样厚度: 1 mm。

## 6.10 耐电痕化和蚀损的测定

按照 GB/T 6553-2014 严酷条件下使用的电气绝缘材料评定耐电痕化和蚀损的试验方法测定。

## 6.11 憎水性

按照 DL/T 1474 标称电压高于 1000 V 交、直流系统用复合绝缘子憎水性测量方法测定。

# 7 检验规则

## 7.1 检验分类

复合绝缘子用液体硅橡胶检验分为出厂检验和型式检验。

## 7.2 出厂检验

复合绝缘子用液体硅橡胶检验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。

### 7.2.1 出厂检验项目

- a) 硬度
- b) 拉伸强度
- c) 拉断伸长率
- d) 撕裂强度
- e) 体积电阻率
- f) 粘度

### 7.2.2 组批和抽样

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 2000 kg。每批随机抽产品 2 kg, 作出厂检验样品。

### 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。若复检全

部指标合格，则判该批产品合格；若复检仍有不合格项，则判该批产品为不合格。

### 7.3 型式检验

#### 7.3.1 检验时机/总则

在有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品投产或老产品定型检定时；
- b) 正常生产时，应周期性（每一年/每一季度）进行一次；
- c) 产品结构、材料、工艺以及关键的配套元器件等有较大改变，可能影响产品性能时；
- d) 产品停产 6 个月以上恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

#### 7.3.2 检验项目

复合绝缘子用液体硅橡胶型式检验为本文件第 5 章要求的所有项目。

#### 7.3.3 组批和抽样

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 2000 kg。  
每批随机抽产品 2 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。若复检全部指标合格，则判该批产品合格；若复检仍有不合格项，则判该批产品为不合格。

## 8 标志

### 8.1 标志内容

复合绝缘子用液体硅橡胶产品包装表面应标明下列信息：生产制造方名称、地址、电话号码、产品名称、型号、批号、净质量或净容量、生产日期、保质期、注意事项和标准编号。

### 8.2 标志相关要求

复合绝缘子用液体硅橡胶的包装容器上的标志，根据 GB/T 191 的规定，在产品包装外侧有“小心轻放”、“请勿倒置”和“防水”等字样或图形。

## 9 包装、运输和贮存

### 9.1 包装

复合绝缘子用液体硅橡胶采用清洁干燥密封良好的铁桶或塑料桶包装。净含量可根据用户要求包装。

### 9.2 运输

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，应按照货物运输规定进行。

本文件规定的复合绝缘子用液体硅橡胶为非危险品。

### 9.3 贮存

复合绝缘子用液体硅橡胶应贮存在阴凉、干燥、通风的场所。防止日光直接照射，并应隔绝火源，远离热源。

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，贮存期为一年。逾期可重新检验，检验结果符合本文件要求时，仍可继续使用。

---