

ICS 83.060
CCS G 35



团 体 标 准

T/FSI 164—2024

V0 级阻燃性硅橡胶混炼胶机械性能

Mechanical properties of V0-grade flame-retardant silicone rubber

2024-12-30 发布

2025-01-31 实施

中国氟硅有机材料工业协会 发 布
中国标准出版社 出 版

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	1
5 试验方法	3
6 检验规则	4
7 标志、产品随行文件	5
8 包装、运输和贮存	5

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：内蒙古恒业成有机硅有限公司、中蓝晨光成都检测技术有限公司、中蓝晨光化工研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：赵海洋、王琼燕、刘芳铭、张彦君、陈敏剑、王瑞。

V0级阻燃性硅橡胶混炼胶机械性能

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。

1 范围

本文件规定了阻燃性硅橡胶混炼胶机械性能指标的技术要求、试验方法、检验规则、标志、产品随行文件、包装、运输和贮存的方法。

本文件适用于阻燃性硅橡胶混炼胶机械性能的应用。不包括带阻燃性能的绝缘硅橡胶和导热硅橡胶等复合性能的硅橡胶材料。

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)
- GBT 10707—2008 橡胶燃烧性能的测定
- GB/T 30435—2013 电热干燥箱及电热鼓风干燥箱

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 技术要求

4.1 外观

阻燃性硅橡胶混炼胶为白色、黑色或客户指定颜色的固体。

4.2 技术要求

4.2.1 1 mm厚 V0级阻燃硅橡胶混炼胶可使用双二五硫化,其技术指标应符合表1的要求。

表1 V0级阻燃硅橡胶混炼胶技术指标和性能——双二五硫化

序号	项目	单位	指标						
			30±3	40±3	50±3	60±3	70±3	80±3	
1	邵氏硬度	HA	30±3	40±3	50±3	60±3	70±3	80±3	
2	拉伸强度	MPa	≥3.0	≥3.5	≥5.0	≥5.0	≥5.0	≥5.0	
3	断裂伸长率/%	—	≥500	≥450	≥350	≥220	≥150	≥100	
4	撕裂强度(直角型)	N/mm	≥8	≥10	≥11	≥12	≥10	≥11	
5	二段硫化 (200℃×4h)	硬度	HA	30±4	40±4	50±4	60±4	70±4	80±4
6		拉伸强度	MPa	≥3.5	≥3.5	≥5.0	≥5.0	≥5.0	≥5.0
7		断裂伸长率/%	—	≥400	≥350	≥300	≥200	≥120	≥80
8		撕裂强度(直角型)	N/mm	≥5	≥10	≥10	≥10	≥8	≥7

4.2.2 2 mm厚 V0级阻燃硅橡胶混炼胶可使用双二五或双二四硫化,其技术指标应分别符合表2、表3的要求。

表2 V0级阻燃硅橡胶混炼胶技术指标和性能——双二五硫化

序号	项目	单位	指标						
			30±3	40±3	50±3	60±3	70±3	80±3	
1	邵氏硬度	HA	30±3	40±3	50±3	60±3	70±3	80±3	
2	拉伸强度	MPa	≥3.0	≥3.5	≥5.0	≥5.0	≥5.0	≥5.0	
3	断裂伸长率/%	—	≥500	≥450	≥350	≥220	≥150	≥100	
4	撕裂强度(直角型)	N/mm	≥8	≥10	≥11	≥12	≥10	≥11	
5	二段硫化 (200℃×4h)	硬度	HA	30±4	40±4	50±4	60±4	70±4	80±4
6		拉伸强度	MPa	≥3.0	≥3.5	≥5.0	≥5.0	≥5.0	≥5.0
7		断裂伸长率/%	—	≥400	≥350	≥300	≥200	≥120	≥80
8		撕裂强度(直角型)	N/mm	≥5	≥10	≥10	≥10	≥8	≥7

表3 V0级阻燃硅橡胶混炼胶技术指标和性能——双二四硫化

序号	项目	单位	指标			
			40±3	50±3	60±3	70±3
1	邵氏硬度	HA	40±3	50±3	60±3	70±3
2	拉伸强度	MPa	≥4	≥5	≥5	≥5
3	断裂伸长率/%	—	≥350	≥400	≥300	≥150
4	撕裂强度(直角型)	N/mm	≥10	≥15	≥12	≥10

4.2.3 3 mm厚 V0级阻燃硅橡胶混炼胶可分别使用双二五硫化,其技术指标应分别符合表4的要求。

表 4 V0 级阻燃硅橡胶混炼胶技术指标和性能——双二五硫化

序号	项目	单位	指标						
			30±3	40±3	50±3	60±3	70±3	80±3	
1	邵氏硬度	HA	30±3	40±3	50±3	60±3	70±3	80±3	
2	拉伸强度	MPa	≥3.5	≥4.5	≥5.5	≥5.5	≥5.5	≥5.0	
3	断裂伸长率/%	—	≥500	≥450	≥350	≥220	≥200	≥150	
4	撕裂强度(直角型)	N/mm	≥10	≥12	≥15	≥15	≥15	≥11	
5	二段硫化 (200℃×4h)	硬度	HA	30±5	40±5	50±5	60±5	70±5	80±5
6		拉伸强度	MPa	≥3.0	≥3.5	≥3.5	≥3.5	≥3.5	≥3.5
7		断裂伸长率/%	—	≥400	≥350	≥300	≥200	≥120	≥80
8		撕裂强度(直角型)	N/mm	≥5	≥10	≥10	≥10	≥8	≥7

5 试验方法

5.1 外观

目测法。

5.2 试样制备

以下测试均需要先对混炼胶进行硫化,推荐硫化的条件为。

——双二五一段硫化条件:在(175±2)℃高温、压力 10 MPa~15 MPa 的平板硫化机上硫化 10 min,按(2±0.2)mm 厚标准试片制样。

——双二四一段硫化条件:在(120±2)℃高温、压力 10 MPa~15 MPa 的平板硫化机上硫化 10 min,按(2±0.2)mm 厚标准试片制样。

——双二五加入量为混炼胶的 0.5%(纯双二五计),双二四加入量为混炼胶的 0.8%(纯双二四计)。

——二段硫化:在温度为(200±2)℃的鼓风烘箱中,烘烤试片 4 h,二段硫化时所用鼓风烘箱应满足 GB/T 30435—2013 的要求。

注:如有需求,按双方协定条件制备试样。

5.3 硬度

按 GB/T 531.1—2008 中邵氏硬度 A 型的规定测定。

5.4 力学性能

5.4.1 拉伸强度和断裂伸长率

按 GB/T 528—2009 中橡胶 I 型的规定测定。

5.4.2 撕裂强度(直角型)

按 GB/T 529—2008 中橡胶直角撕裂方法的规定测定。

5.5 阻燃性能

按 GB/T 10707—2008 中垂直燃烧法进行测试,其中试片厚度 $1\text{ mm}\pm 0.2\text{ mm}$ 、 $2\text{ mm}\pm 0.2\text{ mm}$ 、 $3\text{ mm}\pm 0.2\text{ mm}$ 。

6 检验规则

6.1 检验分类

阻燃性硅橡胶混炼胶检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 出厂检验项目

出厂检验项目包括:

- a) 外观;
- b) 硬度;
- c) 拉伸强度;
- d) 断裂伸长率;
- e) 阻燃等级。

6.2.2 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 3 000 kg,每批随机抽产品 1 kg,做出厂检验样品。随机抽取产品 3 kg,作为型式检验样品。

6.2.3 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,则判该批产品为不合格。

6.3 型式检验

6.3.1 检验时机

在有下列情况之一,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,定期或积累一定产量后,应周期性(每一年/每一季度)进行一次;
- c) 产品结构设计、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) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- e) 产品停产 6 个月以上恢复生产时;
- f) 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

6.3.2 检验项目

阻燃性硅橡胶混炼胶型式检验为第 5 章要求的所有项目。

6.3.3 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 1 000 kg。
每批随机抽产品 1 kg,作为型式检验样品。

6.3.4 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,则判该批产品为不合格。

7 标志、产品随行文件

阻燃性硅橡胶混炼胶的包装容器上的标志,根据 GB/T 191 的规定,在包装外侧应有相应的标志。

标志应包含:生产厂名称、地址、电话号码、产品名称、型号、批号、净质量、生产日期、保质期等内容。

每批出厂产品均应附有一定格式的质量证明书,其内容包括:生产厂名称、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 包装、运输和贮存

8.1 包装

阻燃性硅橡胶混炼胶采用清洁干燥密封良好的纸箱包装。净含量可根据用户要求包装。

8.2 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。

8.3 贮存

阻燃性硅橡胶混炼胶应贮存在阴凉、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 6 个月。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。