

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/CASME

团 体 标 准

T/CASME XXXX—XXXX

半导体设备用全氟醚橡胶弹性体材料规范

Specification for Perfluoroether Rubber for Semiconductor Equipment

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国中小商业企业协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品分类和代号	1
5 技术要求	1
6 试验方法	2
7 检验规则	3
8 标志、包装、运输和贮存	4

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。

本文件由中国中小商业企业协会提出并归口。

本文件起草单位：……

本文件主要起草人：……

半导体设备用全氟醚橡胶弹性体材料规范

1 范围

本文件规定了半导体设备用全氟醚橡胶弹性体材料的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于半导体设备用全氟醚橡胶弹性体材料的生产和检验。

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 硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸性能的测定
- GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶压入硬度试验方法
- GB/T 533 硫化橡胶或热塑性橡胶密度的测定
- GB/T 1690 硫化橡胶或热塑性橡胶耐液体性能的测定
- GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶热空气加速老化和耐热试验
- GB/T 5576-1997 橡胶与胶乳命名法
- GB/T 5721-1993 橡胶密封制品标志、包装、运输、贮存的一般规定
- GB/T 7759.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定 第1部分：在常温及高温条件下
- GB/T 10707 橡胶燃烧性能的测定
- GB/T 27761 热重分析仪失重和剩余量的试验方法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 产品分类和代号

4.1 分类

4.1.1 全氟醚橡胶弹性体材料分为以下种类：

- a) GBOring 执行 ASTM568 (001) — ASTM568 (475)；
- b) Oring 执行 P 系列 (002) — P 系列 (630)；
- c) Oring 执行 G 系列 (025) — G 系列 (1000)；
- d) Oring 执行 V 系列 (10) — V 系列 (1055)；
- e) ESCring。

4.1.2 按 GB/T 5576 规定，FFKM-聚合物链中的所有取代基是氟、全氟烷基或全氟烷氧基的全氟橡胶。

4.1.3 氟醚橡胶弹性体材料根据化学成分分为含有偏氟乙烯的偏氟醚橡胶弹性体和不含偏氟乙烯的全氟醚橡胶弹性体，根据温域性能分为耐低温型偏氟醚橡胶和耐高温型全氟醚橡胶。

4.2 代号

按 GB/T 5576-1997 中 3.1 的规定，代号为 FFKM。

5 技术要求

5.1 外观

全氟醚橡胶弹性体材料为塑化均匀、表面光滑、无杂质的均匀粒状物。

5.2 性能要求

硫化后全氟醚橡胶弹性体材料的性能应符合表1的要求。

表 1 全氟醚橡胶弹性体材料的性能要求

序号	项目	要求	试验方法
1	颜色	参考	目视
2	氟含量 (%)	≥72	EDS测试
3	硬度 (Shore A)	70±10	GB/T 531.1
4	拉伸强度 (MPa)	≥10	GB/T 528
5	断裂伸长率 (%)	≥150	GB/T 528
6	耐液体介质性能 ^a (23℃×72h的体积变化率)	<10%	GB/T 1690
7	初始热分解温度(℃)	≥400	GB/T 27761
8	密度 (g/cm ³)	1.8~2.3	GB/T 533
9	压变200℃×70h; 25%	≤25%	GB/T 7759.1
10	耐Plasma性能 (H ₂ O混合气体), (100W ×24h); 质量变化率	≤1% (参考)	Plasma发生器

^a: 介质包括49% HF、37% HCl、65% HNO₃、98% H₂SO₄、28% 氨水、50% NaOH、乙二胺、N-甲基二乙醇胺、二丙胺、二甲亚砜/乙醇胺30/70、甲基异丁基酮、煤油

5.3 热老化性能

按GB/T 3512的规定进行, 设定条件为(230±2)℃×72 h (普通型)和(300±2)℃×72 h (耐高温型), 拉伸强度性能保持率>80%。

5.4 阻燃性能

燃烧性能等级要求为最高等级即UL 94 V-0, 极限氧指数LOI≥95%。

5.5 限用物质限量

全氟醚橡胶弹性体材料的限量物质应符合表2的要求。

表 2 限用物质的限量要求

序号	物质	限量要求 (ng/g)
1	铝 (Al)	30000
2	钡 (Ba)	3200
3	钙 (Ca)	13000
4	钴 (Co)	12
5	镓 (Ga)	30
6	铁 (Fe)	5500
7	铅 (Pb)	680
8	锂 (Li)	21
9	镁 (Mg)	7500
10	锰 (Mn)	190
11	镍 (Ni)	150
12	钾 (K)	5000
13	铷 (Rb)	7
14	钠 (Na)	150000
15	锶 (Sr)	280
16	锡 (Sn)	100
17	钛 (Ti)	55000
18	钒 (V)	110

序号	物质	限量要求 (ng/g)
19	锌 (Zn)	2000
20	锆 (Zr)	5500

6 试验方法

6.1 外观

在（光照）条件下，采用目视检验。

6.2 氟含量

采用场发射扫描电子显微镜进行测试。在样品中随机选取位置进行拍照，切换电压和电流，使用能谱仪进行元素分析。

6.3 邵氏硬度 A

邵氏硬度A应按GB/T 531.1的规定进行。

6.4 拉伸强度和断裂伸长率

拉伸强度和断裂伸长率应按GB/T 528的规定进行。

6.5 耐液体介质性能

耐液体介质性能应按GB/T 1690的规定进行。

6.6 初始热分解温度

初始热分解温度按GB/T 27761的规定进行。

6.7 密度

密度应按GB/T 533的规定进行。

6.8 压缩永久变形

压缩永久变形应按GB/T 7759.1的规定进行。

6.9 耐 Plasma 性能

采用Plasma发生器， H_2/O_2 混合气体、100 W×24 h，试样质量变化率 $\leq 1\%$ 。质量变化率 w 按照公式（1）进行计算。

$$\omega = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

w ——质量变化率，以百分数表示；

m_2 ——测试后试样的质量，单位为克（g）；

m_1 ——测试前试样的质量，单位为克（g）。

6.10 耐老化与耐热性

耐老化与耐热性能应按GB/T 3512的规定进行。

6.11 金属离子析出测试

将试样在马弗炉550℃烧结5h成灰分。然后用2%的硝酸溶解，最后取样使用电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）测定浸泡液中的金属离子含量。

6.12 阻燃性能

阻燃性能应按GB/T 10707的规定进行。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 检验项目

全氟醚橡胶弹性体材料的出厂检验项目见表3。

表3 检验项目及检验类别

序号	项目	出厂检验项目	型式检验项目
1	外观	●	●
2	颜色	●	●
3	氟含量 (%)	—	●
4	硬度 (Shore A)	●	●
5	拉伸强度 (MPa)	●	●
6	断裂伸长率 (%)	●	●
9	耐液体介质性能 (体积变化率)	—	●
10	初始分解温度 (°C)	—	●
11	比重 (g/cm ³)	●	●
12	压变 (200°C×70h)	—	●
13	耐Plasma性能	—	●
14	阻燃性能 (LOI)	—	●
15	限用物质限量	—	●

7.1.2 抽样方法

出厂检验时,应从同一批次的全氟醚橡胶弹性体材料中随机抽取样品。抽样数量应满足检验项目所需的最少样品数量,并确保样品的代表性。抽样过程中应避免对样品造成污染或损伤。抽取的样品应妥善保存,并在规定的时间内送至检验部门进行检验。

7.1.3 判定规则

出厂检验的判定规则应基于检验项目的合格与否进行判定。所有出厂检验项目均合格后,该批次产品方可出厂。若有任一项不合格,则该批次产品应判定为不合格,并需进行复检。复检不合格的产品,不得出厂,应进行返工或报废处理。

7.2 型式检验

7.2.1 检验项目

全氟醚橡胶弹性体材料的型式检验项目见表3。

7.2.2 抽样方法

7.2.2.1 每批产品须经检验,检验合格并付合格证和基本指标参数方可出厂。

7.2.2.2 检验规则为每批次抽检,抽检方法为随机抽检,抽检样品数量为产量的0.1%,抽检样品的质量应为全项检验所需量的3倍,作为检验及留样备案使用。

7.2.3 检验情形

产品在下列情况之一时,应进行型式检验:

- 产品试制定型鉴定时;
- 正式生产后,如原材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- 正常生产时,每年应至少进行一次;
- 停产半年以上,恢复生产时;
- 大批量产品的用户要求在验收中进行型式检验时。

7.2.4 判定规则

型式检验的判定规则应综合考虑所有检验项目的合格情况。若所有型式检验项目均合格，则判定该批次产品合格；若有任一项不合格，则判定该批次产品不合格，并需对该批次产品进行进一步的调查和分析，以确定不合格的原因，并采取相应的纠正措施。对于不合格的产品，不得出厂，应进行相应的处理，如返工、报废等，以确保产品质量符合规定要求。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品包装上的标志应符合GB/T 191的规定，在每个包装带上应标明下列内容：

- a) 产品名称、规格、批号；
- b) 本文件编号；
- c) 产品数量、净重量；
- d) 生产日期；
- e) 生产单位、地址。

8.2 包装

产品内包装选用PE或PP薄膜覆膜，装在清洁、干燥的瓦楞纸箱中。包装箱内应附有产品检验合格证、检测报告，装箱符合GB/T 5721—1993中3.2.3的A级要求。内包装的重量为1 kg/袋，外包装的重量为25 kg/箱，允许偏差 $\pm 1.0\%$ 。

8.3 运输

在运输过程中，产品应避免雨淋和在阳光下曝晒；不应与酸、碱、油类及各种溶剂接触。

8.4 贮存

产品应贮存在清洁、阴凉、干燥、通风的库房内，贮存期为五年。
