

T/ZZB

团体标准

T/ZZB XXXX—XXXX

超低挥发有机硅电子导热灌封胶

Ultra Low Volatile Silicone Sealant For Electronic Products

草案版次选择

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

浙江省品牌建设联合会 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 分类	1
5 基本要求	1
5.1 设计研发	1
5.2 原材料	2
5.3 工艺装备	2
5.4 检验检测	2
6 技术要求	2
6.1 外观	2
6.2 性能	2
7 试验方法	3
7.1 试验环境条件	3
7.2 试样制备	3
7.3 性能检测	3
8 检验规则	4
8.1 检验分类	4
8.2 组批	4
8.3 取样	4
8.4 检验项目	4
8.5 判定规则	5
9 标志、包装、运输和贮存	5
9.1 标志	5
9.2 包装	5
9.3 运输	5
9.4 贮存	5
10 质量承诺	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这些专利的责任。

本文件由浙江省品牌建设联合会提出并归口管理。

本文件由××××牵头组织制定。

本文件主要起草单位：浙江励德有机硅材料有限公司

本文件参与起草单位：××××

本文件主要起草人：××××

本文件由××××负责解释。

超低挥发有机硅电子导热灌封胶

1 范围

本文件规定了超低挥发有机硅电子导热灌封胶的术语和定义、分类、基本要求、技术要求、试验方法、检规则、标志、包装、运输和贮存及质量承诺。

本文件适用于以聚硅氧烷为基胶，靠自身流动性进行灌封的超低挥发有机硅电子导热灌封胶（以下简称“有机硅灌封胶”）。

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 2943-2008 胶粘剂术语

GB/T 10247-2008 粘度测量方法

GB/T 13477. 5 建筑密封材料试验方法 第5部分：表干时间的测定

HG/T 2728-2012 橡胶密度的测定 直读法

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 1692 硫化橡胶 绝缘电阻率测定

GB/T 1693 硫化橡胶 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 工频击穿介电强度和耐电压的测定方法

UL94 Section 8 V-0, V-1, V-2的垂直燃烧试验

GB/T 28112-2011 硅橡胶中挥发性甲基环硅氧烷残留量的测定

ISO 22007-2 塑料 导热率和热扩散率的测定 第二部分：瞬态平面热源（热盘法）

ASTM E831 通过热机械分析对固体材料线性热膨胀的标准试验方法

3 术语和定义

GB/T 2943 确立的术语和定义适用于本文件。

3.1 灌封胶

依靠自身流动性进行灌封操作，起密封保护作用的灌封胶。

3.2 自流平性

无任何外界压力条件下，灌封胶固化后胶面的平整度性能。

4 分类

按反应机理分为缩合型有机硅灌封胶、加成型有机硅灌封胶。

按组分为单组分有机硅灌封胶和多组分有机硅灌封胶。

按功能分为通用型有机硅灌封胶和功能型有机硅灌封胶、功能型有机硅灌封胶又可分为凝胶型有机硅灌封胶、导热型有机硅灌封胶、阻燃型有机硅灌封胶。

5 基本要求

5.1 设计研发

5.1.1 应具备电子产品所用的有机硅灌封胶配方设计能力，并进行数据建模，通过正交实验收集数据，进行配方的开发和优化。

5.1.2 应具备对有机硅灌封胶的阻燃性、热导率、击穿电压强度等性能与指标的分析优化的能力。

5.2 原材料

5.3 工艺装备

5.3.1 应配备自动进料、称量和放料计量的反应釜，并具有加热、冷却、反应釜内温度控制、变频搅拌等的计算机控制的自动化连续生产设备。

5.3.2 应配备自动化的灌装、密封和贴标设备。

5.4 检验检测

5.4.1 应具备原材料色度、水分、粘度检测等设备，并开展检测。

5.4.2 应具备邵氏硬度、热导率、燃烧性能、击穿电压强度检测的设备，并开展检测。

6 技术要求

6.1 外观

6.1.1 产品为粘稠液体，无结团、结皮及不易分散的析出物。

6.1.2 颜色：产品颜色按供需双方商定。

6.2 性能

6.2.1 有机硅灌封胶通用性能应符合表 1 的规定。

表 1 有机硅灌封胶通用型性能要求

序号	项目	指标	
1.	外观	粘稠液体，无团结、结皮及不易分散的析出物	
2.	粘度（25℃），mPa·s	1000~6000	
3.	表干时间 h	商定	
4.	邵氏硬度 ^a 邵氏 A 型	30~70	
5.	混合密度 g/cm ³	1.5~3.0	
6.	流动性, mm	≥80	
7.	导热系数, W/m·K	≥0.4	
8.	热空气老化	热失重 ^b , %	≤3.0
		龟裂	无
		粉化	无
9.	体积电阻率, Ω·cm	≥1.0×10 ¹⁴	
10.	介电常数 MHz	商定	
11.	介电损耗 MHz	商定	
12.	击穿电压强度, kV/mm	≥18	
13.	线性膨胀系数, ppm/k	<250	
14.	阻燃等级 (UL94)	V-0	
15.	全球限用物质准入要求 (RoHS、REACH) ^c	无检出	
16.	挥发性甲基环硅氧烷残留量 (D3-D10), ppm	≤500	

a 对于硬度小于20Shore A的灌封胶，可用A0、A00表示

b 对于透明产品，热失重≤5%

c RoHS测试参考IEC 62321-4:2013+A1:2017, IEC 62321-5:2013, IEC 62321-7-2:2017, IEC 62321-6:2015 和 IEC 62321-8:2017, 包括铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯 (PBB) 和多溴二苯醚 (PBDE)、邻苯二甲酸酯 (如邻苯二甲酸二丁酯DBP、邻苯二甲酸丁苄酯BBP)、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP) 和邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP), 采用ICP-OES, UV-Vis和GC-MS进行分析。REACH测试包括: (i) 基于欧洲化学品管理署截止2021年1月19日公布的供授权审议的高关注物质候选清单 (根据欧盟第1907/2006号REACH法规), 对211种高关注物质 (SVHC) 进行筛分测试。 (ii) 基于欧洲化学品管理署截止2021年3月9日公布的潜在的高关注物质咨询清单 (根据欧盟第1907/2006号REACH法规), 对8种高关注物质 (SVHC) 进行筛分测试。

7 试验方法

7.1 试验环境条件

除特殊规定外, 试验均应在标准条件下进行。

温度: $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$,

相对湿度: $(55 \pm 10) \%$ 。

7.2 试样制备

所有样品应在6.1.1试验条件下放置24h。样品可直接挤出制样, 也可按产品规定混合均匀后制样, 应保证无气泡。

7.3 性能检测

7.3.1 外观

目测法。

7.3.2 粘度

按 GB/T 10247 规定进行。

7.3.3 表干时间

按 GB/T 13477.5 的规定进行, 型式检验采用 A 法, 出厂检验采用 B 法。

7.3.4 邵氏硬度

按 GB/T 531.1 中 4.1 规定进行。

7.3.5 密度

按 HG/T 2728-2012 规定进行。

7.3.6 流动性

在水平操作平台上放好表面光滑洁净的玻璃板, 按照该类型产品所规定的体积或重量, 将样品缓慢倒在玻璃平板的中心, 5min 后观察玻璃板上试样流展扩散的面积, 记录其直径厘米数, 即为试验结果。

7.3.7 导热系数

按 ISO 22007-2 规定的方法进行。

7.3.8 热空气老化

7.3.8.1 热失重

7.3.8.1.1 试验器具

a) 鼓风干燥箱: 控温精度 $\pm 2^\circ\text{C}$;

b) 天平: 精度为 1mg。

7.3.8.1.2 试验步骤

a. 取 3 份 3g~5g 固化后的试样, 精确至 0.01g。

b. 2 份试样在 $(150 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 鼓风干燥箱中保持 24h; 对比试样在标准试验条件下放置。

c. 从干燥箱中取出试验试样, 在标准试验条件下冷却 1h 后分别称量并记录质量。

7.3.8.1.3 试验结果

按下式 (1) 计算热失重, 试验结果取两次平行试验的算术平均值, 精确至 0.1%。

$$\delta = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \times 100 \quad (1)$$

式中：

δ ——热失重，以 % 表示；

m_1 ——容器的质量的数值，单位为克（g）；

m_2 ——容器和灌封胶质量的数值，单位为克（g）；

m_3 ——试验后的容器和灌封胶质量，单位为克（g）。

7.3.9 体积电阻率

按 GB/T 1692 规定的方法进行。

7.3.10 介电常数

按 GB/T 1693 的规定测定。

7.3.11 介电损耗

按 GB/T 1693 的规定测定。

7.3.12 击穿电压强度

按 GB/T 1695 规定的方法进行。

7.3.13 线性热膨胀系数的测定

按 ASTM E831 的规定测定。

7.3.14 燃烧性能

按 UL-94-2013 标准进行实验

7.3.15 挥发性甲基环硅氧烷残留量

按 GB/T 28112-2011 《硅橡胶中挥发性甲基环硅氧烷残留量的测定》的规定进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

8.1.1 检验分为出厂检验和型式检验。

8.1.2 每批产品均应进行出厂检验，检验合格后方可出厂。

8.1.3 正常生产时，每年进行一次型式检验，有下列情况之一的也应进行型式检验。

- a) 新产品试制鉴定时；
- b) 正式投产后，如原料、生产工艺有较大改变，可能影响产品质量时；
- c) 产品停产半年以上，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 用户提出要求时。

8.2 组批

以同一釜生产的产品为一检验批。

8.3 取样

按GB/T 20740—2006规定进行取样，随机抽取两份样品，每份不少于1 kg，一份用于检验，一份备样，存放于密闭容器内。

8.4 检验项目

检验项目按表3规定。

序号	项目	出厂检验	型式检验
1.	外观	√	√
2.	粘度（25℃）	√	√

3.	表干时间		√	√
4.	邵氏硬度		√	√
5.	混合密度		√	√
6.	流动性		√	√
7.	导热系数		-	√
8.	热空气老化	热失重	-	√
		龟裂	-	√
		粉化	-	√
9.	体积电阻率		-	√
10.	介电常数		-	√
11.	介电损耗		-	√
12.	击穿电压强度		-	√
13.	线性膨胀系数		-	√
14.	阻燃等级		-	√
15.	挥发性甲基环硅氧烷残留量 (D3-D10), ppm		-	√
16.	全球限用物质准入要求 (RoHS、REACH) ^o		-	√
注：“√”表示必检项目，“-”表示非必检项目。				

8.5 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。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

产品外包装应有下列清晰标志：

生产单位名称及地址、产品名称、产品型号、生产日期、产品生产批号、贮存期、包装产品净容量、产品颜色、产品使用说明。

9.2 包装

产品应采用坚固、耐用的包装材料，以防止泄漏。

9.3 运输

产品为非易燃易爆品，可按一般非危险品运输。

产品在运输装卸中应防止日晒、雨淋，防止撞击、挤压。

9.4 贮存

产品应贮存于阴凉通风干燥处，远离火源及热源，防止阳光直接照射，堆积高度不超过 2m，贮存期不少于 6 个月。

10 质量承诺

10.1 每批次产品应有唯一性批号编码，追溯产品的配方和工艺。

10.2 在正常包装、贮存条件下，质保期为自生产之日起 6 个月。若因客户操作不当或其他非产品质量问题导致的客户产品出现问题，生产商可根据客户的需求协助处理。

10.3 客户有诉求时，生产商应在 24 h 内作出响应，48 h 内为客户提供服务或解决方案。