

导热灌封胶

Thermally conductive potting sealant

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

(本稿完成日期：2018.9)

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国胶粘剂标准化技术委员会（SAC/TC 185）归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

导热灌封胶

1 范围

本标准规定了导热灌封胶的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于以有机硅或环氧树脂为主体材料的导热灌封胶, 主要应用于电子电器领域产品的绝缘灌封。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件, 仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 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 1040.2	塑料 拉伸性能的测定
GB/T 1408.1	绝缘材料电器强度试验方法
GB/T 1409	测量电气绝缘材料在工频、音频、高频(包括米波波长在内)下电容率和介质损耗因数的推荐方法
GB/T 1410	固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法
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
GB/T 2408	塑料 燃烧性能试验方法 水平法和垂直法
GB/T 2794	胶黏剂黏度的测定 单圆筒旋转黏度计法
GB/T 2943	胶粘剂术语
GB/T 7123.1	多组分胶粘剂可操作时间的测定
GB/T 7124	胶粘剂 拉伸剪切强度的测定(刚性材料对刚性材料)
GB/T 13554	液态胶粘剂密度的测定方法 重量杯法
GB/T 33403-2016	胶粘剂自流平性能的试验方法
ISO 22007-2	塑料 导热电绝缘材料的导热性能标准测试方法(Plastics — Determination of thermal conductivity and thermal diffusivity)
ASTM D 2240	橡胶特性的标准试验方法 硬度计硬度(Standard Test Method for Rubber Property-Durometer Hardness)

3 术语和定义

GB/T 2493及以下界定的术语和定义适用于本文件。

导热灌封胶 Thermally conductive potting sealant

材料的导热系数 $\geq 0.38\text{W/mk}$, 具有自流平性能的密封胶。

4 分类

按照导热灌封胶主体材料的不同，分为有机硅导热灌封胶和环氧导热灌封胶。

5 要求

5.1 外观

产品为均匀胶体，无结皮、无不易分散的沉淀物。储存后可有少量分层现象。

5.2 性能

5.2.1 有机硅导热灌封胶性能

有机硅导热灌封胶性能见表1。

表1 有机硅导热灌封胶性能

项目	指标
粘度 ^a (25℃), Pa·s	商定
密度, g/cm ³	标称值±0.05
可操作时间, min	商定
自流平性能, mm	≤1.5
硬度, 邵氏 A	商定
导热系数, W/m·K	≥0.38
体积电阻率, Ω·cm	≥1.0×10 ¹³
击穿电压强度, kV/mm	≥16
介电常数,	≥2.8
阻燃性能	V-1 级及以上

5.2.2 环氧导热灌封胶性能

环氧导热灌封胶性能见表2。

表2 环氧导热灌封胶性能

项目	指标
粘度 (25℃), Pa·s	商定
密度, g/cm ³	标称值±0.05
可操作时间, min	商定
自流平性能, mm	≤1.5
拉伸剪切强度, MPa	≥5
硬度, 邵氏 D	≥70
拉伸强度, MPa	≥30
导热系数, W/m·K	≥0.38
体积电阻率, Ω·cm	≥1.0×10 ¹⁴

击穿电压强度, kV/mm	≥18
介电常数,	≥3.0
阻燃性能	V-1 级及以上

6 试验准备

6.1 试验环境

除特殊规定外, 试验均应在温度 (23±2) °C, 相对湿度 (50±10) % 标准条件下进行。

6.2 试样取样

所有样品应在标准试验条件下放置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。

6.3 试样固化

6.3.1 有机硅导热灌封胶试样固化

单组分灌封胶在标准试验条件放置21d, 双组分灌封胶在标准试验条件放置14d。也可按产品供应商提供的固化条件加温固化。

6.3.2 环氧导热灌封胶试样固化

试样按照产品供应商提供的固化条件进行固化。

7 试验方法

7.1 外观

目测法。

7.2 粘度

按照GB/T 2794的规定进行测定。

7.3 密度

按照GB/T 13354 的规定进行。

7.4 可操作时间

按GB/T 7123.1的规定进行测定。

7.5 自流平性能

按照GB/T 33403-2016 的规定, 采用常温斜面法测定。

7.6 拉伸剪切强度

按照GB/T 7124的规定进行, 胶层厚度0.1mm。

7.7 硬度

按GB/T 531.1的规定测定。

硬度 \leq 邵氏A20时, 推荐按ASTM D 2240的邵氏00测定。

7.8 拉伸强度

环氧导热灌封胶按照GB/T 1040.2的规定进行, 试件为1A型, 推荐拉伸速度5mm/min。

7.9 导热系数

按照ISO 22007-2的规定, 选用半径为6.4mm的探头进行测试。

试件尺寸为直径40mm、厚度15mm的圆柱块。

测试时间为40s, 输出功率为250mW。

7.10 体积电阻率

7.10.1 有机硅导热灌封胶按照GB/T 1692的规定进行测定。测试电压500V, 测量时间1min。

7.10.2 环氧导热灌封胶按照GB/T 1410的规定进行测定。测试电压500V, 测量时间1min。

7.10.3 试件采用厚度1mm, 直径 ϕ 100mm圆片或边长100mm方片。

7.11 击穿电压强度

7.11.1 有机硅导热灌封胶按照GB/T 1695的规定进行测定。

7.11.2 环氧导热灌封胶按照GB/T 1408.1的规定进行测定。

7.11.3 试件尺寸同7.10.3

7.12 介电常数和介电损耗

7.12.1 有机硅导热灌封胶按照GB/T 1693的规定进行测定。频率为50或100Hz。

7.12.2 环氧导热灌封胶按照GB/T 1409的规定进行测定。频率为50或100Hz。

7.12.3 试件尺寸同7.10.3。

7.13 阻燃性能

按照GB/T 2408-2008方法B的规定进行测定。

8 检验规则

8.1 组批与抽样

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5000kg, 每批随机抽取单组分产品1kg, 双组分产品A、B组分至少各500g作出厂检验样品。

8.2 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

8.3 出厂检验

出厂检验项目如下:

- 1) 外观;

- 2) 黏度;
- 3) 密度;
- 4) 可操作时间;
- 5) 硬度。

8.4 型式检验

型式检验为对应产品要求的所有性能。

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 首次生产时；
 - b) 主要原材料或工艺方法有较大改变时；
 - c) 正常生产满一年时；
 - d) 停产半年以上，恢复生产时；
 - e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 质量监督机构提出要求或供需双方发生争议时。

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：生产单位名称及厂址、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，贮存期至少6个月。
单组份环氧导热灌封胶贮存期至少3个月。
