

团 体 标 准

T/GD1AIA 011—2024

粘接型有机硅导热胶

Silicone thermal conductive adhesive

2024 - 12 - 04 发布

2024 - 12 - 05 实施

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 要求	2
4.1 外观	2
4.2 性能	2
4.3 有害物质限量	2
5 试验方法	3
5.1 试样环境	3
5.2 试样制备	3
5.3 试样固化	3
5.4 外观	3
5.5 性能检测	3
5.6 有害物质限量	4
6 检验规则	5
6.1 检验分类	5
6.2 出厂检验	5
6.3 型式检验	5
7 标志、包装、运输与贮存	5
7.1 标志	5
7.2 包装	6
7.3 运输与贮存	6
附录 A (规范性) 高温高湿老化、高低温冲击和高温老化测试方法	7
A.1 概述	7
A.2 高温高湿老化	7
A.3 高低温冲击	7
A.4 高温老化	7
A.5 试验报告	7

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。

本文件由广东省胶粘剂行业协会提出。

本文件由广东省胶粘剂行业协会归口。

本文件起草单位：广东金戈新材料股份有限公司、广州集泰化工股份有限公司、广州白云科技股份有限公司、东莞市贝特利新材料有限公司、广州质量监督检测研究院。

本文件主要起草人：罗惠明、周艺轩、祝智敏、付子恩、刘金奇、卢家俊、陈颂文。

全国团体标准

粘接型有机硅导热胶

1 范围

本文件规定了粘接型有机硅导热胶的术语和定义、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于以聚硅氧烷为基胶，兼具粘接和导热能力的有机硅胶粘剂。

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应力应变性能的测定
- GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度测试方法 第1部分：邵氏硬度计法
- GB/T 1692 硫化橡胶绝缘电阻率测定
- GB/T 1693—2007 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—2005 硫化橡胶 工频击穿电压强度和耐电压的测试方法
- GB/T 2408—2021 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
- GB/T 2943 胶粘剂术语
- GB/T 3163 真空技术 术语
- GB/T 7123.1—2015 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 13477.2 建筑密封材料试验方法 第2部分：密度的测定
- GB/T 13477.3—2017 建筑密封材料试验方法 第3部分：使用标准器具测定密封材料挤出性的方法
- 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
- GB/T 29313 电气绝缘材料热传导性能试验方法
- GB/T 29608 橡胶制品 邻苯二甲酸酯类的测定
- GB 33372—2020 胶粘剂挥发性有机化合物限量
- GB/T 34692 热塑性弹性体 卤素含量的测定 氧弹燃烧-离子色谱法
- GB/T 39560.4 电子电气产品中某些物质的测定 第4部分：CV-AAS、CV-AFS、ICP-OES 和 ICP-MS 测定聚合物、金属和电子件中的汞
- GB/T 39560.5 电子电气产品中某些物质的测定 第5部分：AAS、AFS、ICP-OES 和 ICP-MS 法测定聚合物和电子件中镉、铅、铬以及金属中镉、铅的含量
- GB/T 39560.6 电子电气产品中某些物质的测定 第6部分：气相色谱-质谱仪（GC-MS）测定聚合物中的多溴联苯和多溴二苯醚
- GB/T 39560.702 电子电气产品中某些物质的测定 第7-2部分：六价铬 比色法测定聚合物和电子件中的六价铬[Cr(VI)]
- HG/T 5053 有机硅灌封胶

3 术语和定义

GB/T 2943 和 GB/T 3163 界定的术语和定义适用于本文件。

4 分类

按反应机理分为缩合型和加成型。
按组分为单组分和多组分。

5 要求

5.1 外观

产品为粘稠流体或膏体，无结块、结皮及不易分散的析出物。

5.2 性能

粘接型有机硅导热胶性能要求应符合表 1 的规定。

表 1 粘接型有机硅导热胶性能要求

序号	性能		单位	技术指标
1	密度		g/cm ³	≥1.2
2	表干时间		min	≤60
3	挤出速率		g/min	商定
4	可操作时间		min	≥5
5	硬度 (Shore A)		—	≥20
6	拉伸强度		MPa	≥1.0
7	断裂伸长率		%	≥20
8	拉伸剪切强度		MPa	≥1.0
9	介电强度		kV/mm	≥10
10	介电常数		—	≤7
11	体积电阻率		Ω·cm	≥1×10 ¹²
12	导热系数		W/(m·K)	≥0.6
13	阻燃等级		—	不低于 V-2 级
14	高温高湿老化 (168 h)	拉伸强度保持率	%	≥80
15		拉伸剪切强度保持率	%	≥80
16		导热系数保持率	%	≥80
17	高低温冲击 (168 个循环)	拉伸强度保持率	%	≥80
18		拉伸剪切强度保持率	%	≥80
19		导热系数保持率	%	≥80
20	高温老化 (168 h)	拉伸强度保持率	%	≥80
21		拉伸剪切强度保持率	%	≥80
22		导热系数保持率	%	≥80

5.3 有害物质限量

粘接型有机硅导热胶的有害物质限量要求应符合表 2 的规定。

表 2 粘接型有机硅导热胶有害物质限量要求

序号	项目	单位	技术指标
1	挥发性有机化合物 (VOC)	g/kg	≤100
2	铅 (Pb) 及其化合物	mg/kg	≤1000
3	汞 (Hg) 及其化合物	mg/kg	≤1000
4	镉 (Cd) 及其化合物	mg/kg	≤100
5	六价铬 (Cr ⁶⁺) 及其化合物	mg/kg	≤1000
6	多溴联苯 (PBB)	mg/kg	≤1000
7	溴二苯醚 (PBDE)	mg/kg	≤1000
8	邻苯二甲酸二 (2-乙基己基) 酯 (DEHP)	mg/kg	≤1000
9	邻苯二甲酸二苯酯 (BBP)	mg/kg	≤1000
10	邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	mg/kg	≤1000

表2 粘接型有机硅导热胶有害物质限量要求（续）

序号	项目	单位	技术指标
11	邻苯二甲酸二异丁酯（DIBP）	mg/kg	≤1000
12	卤素含量	氯元素含量	≤900
13		溴元素含量	≤900
14		氯元素+溴元素含量总和	≤1500

6 试验方法

6.1 试样环境

除特殊规定外，试验应在温度（23±2）℃、相对湿度（50±10）%的标准条件下进行。

6.2 试样制备

样品应在 6.1 的条件下至少放置 24 h。单组分样品可直接挤出制样，多组分样品按产品规定混合均匀后制样，应保证无气泡。

试件基材、尺寸及数量要求见表 3。

表3 试件尺寸及数量要求

序号	检验项目	试件尺寸	数量（块）
1	硬度	130 mm×40 mm×6 mm	1
2	拉伸强度、断裂伸长率、 拉伸强度保持率	按GB/T 528的哑铃状试样I型要求	20
3	拉伸剪切强度、 拉伸剪切强度保持率	按GB/T 7124的要求	20
4	介电强度	按GB/T 1695—2005的板状试样要求	3
5	介电常数	按GB/T 1693—2007的板状试样要求	3
6	体积电阻率	按GB/T 1692的要求	3
7	导热系数、导热系数保持率	按GB/T 29313的要求	12
8	阻燃等级	按GB/T 2408-2021中方法B的要求，推荐试件厚度为3 mm	20

6.3 试样固化

产品在标准试验条件下固化，应完全固化。

6.4 外观

按HG/T 5053的规定进行。

6.5 性能检测

6.5.1 密度

按GB/T 13477.2的规定进行。

6.5.2 表干时间

按GB/T 13477.5的规定进行。

6.5.3 可操作时间

按GB/T 7123.1—2015中方法二的规定进行。

6.5.4 挤出速率

按GB/T 13477.3—2017的规定进行，挤出孔直径4 mm，挤出压力为0.5 MPa。

6.5.5 硬度

按GB/T 531.1的规定进行，选用邵氏A型硬度计，弹簧试验力保持时间为3 s。

6.5.6 拉伸强度、断裂伸长率

按 GB/T 528 的规定进行，试样为哑铃状试样 I 型，拉伸速度为 (500 ± 50) mm/min。

6.5.7 拉伸剪切强度

按 GB/T 7124 的规定进行，推荐下列试验基材：铁、铝、铜、ABS 塑料、PC 塑料、PCB 电路板、玻璃。

6.5.8 介电强度

按 GB/T 1695—2005 中连续升压法的规定进行。

6.5.9 介电常数

按 GB/T 1693—2007 中方法 A 的规定进行，频率为 100 Hz。

6.5.10 体积电阻率

按 GB/T 1692 的规定进行，试验电压为 500 V。

6.5.11 导热系数

按 GB/T 29313 的规定进行。

6.5.12 阻燃等级

按 GB/T 2408—2021 中方法 B 的规定进行。

6.5.13 高温高湿老化

按附录 A 的规定进行。

6.5.14 高低温冲击

按附录 A 的规定进行。

6.5.15 高温老化

按附录 A 的规定进行。

6.6 有害物质限量

6.6.1 挥发性有机化合物 (VOC)

按 GB 33372—2020 中的本体型胶粘剂的规定进行。

6.6.2 铅 (Pb)、镉 (Cd)

按 GB/T 39560.5 的规定进行。

6.6.3 汞 (Hg)

按 GB/T 39560.4 的规定进行。

6.6.4 六价铬 Cr (VI)

按 GB/T 39560.702 的规定进行。

6.6.5 多溴联苯 (PBB)、多溴二苯醚 (PBDE)

按 GB/T 39560.6 的规定进行。

6.6.6 邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP)、邻苯二甲酸二苄酯 (BBP)、邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)、邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)

按 GB/T 29608 的规定进行。

6.6.7 卤素含量

按 GB/T 34692 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验应分出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

每批产品应由质检部门检验合格并附有合格证才能出厂。

7.2.1 检验项目

- a) 外观；
- b) 密度；
- c) 挤出速率；
- d) 可操作时间；
- e) 硬度；
- f) 导热系数；
- g) 客户合同要求的检验项目。

7.2.2 组批与抽样

产品应以一次投料为一批，最大批量不应超过 10000 kg。每批样品应随机抽取各组分至少 1 kg。

7.2.3 判断规则

所有出厂检验项目检验合格，则判定合格。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，则判该批产品不合格。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验项目应为本文件规定的全部检验项目。有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品试制或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- b) 产品的配方、工艺、原材料有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每年检验一次；
- d) 产品停产一年以上，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构或用户提出进行型式检验要求时。

7.3.2 型式检验应从经出厂检验合格的同批产品中抽取足够量的样品进行检验。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

产品包装上应标识清晰持久的标志，标志应符合 GB/T 191 的规定，并应包括下列内容：

- a) 产品名称；
- b) 商标；
- c) 生产商名称、地址；
- d) 生产日期、批号；
- e) 贮存期；
- f) 使用说明；
- g) 净含量；
- h) 危险品标志。

8.2 包装

产品包装应采用坚固、耐用的材料，以防止泄露。

8.3 运输与贮存

8.3.1 运输与贮存时应保持通风、远离火源与热源。

8.3.2 运输与贮存中应防止日晒、雨淋，防止撞击、挤压。

8.3.3 产品应在阴凉通风处密封储存。在遵守本文件运输与贮存条件下，自生产之日起，产品保质期为6个月。

全国团体标准信息平台

附录 A
(规范性)
高温高湿老化、高低温冲击和高温老化测试方法

A.1 概述

本附录描述了粘接型有机硅导热胶的高温高湿老化、高低温冲击和高温老化的测试方法。

A.2 高温高湿老化**A.2.1 仪器**

恒温恒湿试验箱：控温精度±1℃，控湿精度±2%。

A.2.2 步骤

- a) 按 6.2 规定进行试样制备。
- b) 按 GB/T 2423.3 的规定进行试验，试验温度为(85±1)℃、相对湿度为(85±2)%，试验时间为 168 h。试样取出后在本文件 6.1 规定的环境中放置 2 h，按本文件 6.5.6、6.5.7、6.5.11 的规定测定拉伸强度、拉伸剪切强度、导热系数，并按公式 (A.1) 计算保持率。

A.2.3 试验结果的计算

保持率按公式 (A.1) 计算，精确至 0.1%。

$$R = \frac{T_1}{T_0} \times 100\% \quad (\text{A.1})$$

式中：

R —保持率，单位以%表示；

T_0 —老化前试样的测试结果；

T_1 —老化后试样的测试结果。

A.3 高低温冲击**A.3.1 仪器**

高低温冲击试验箱：控温精度±2℃。

A.3.2 步骤

- a) 按 6.2 规定进行试样制备。
- b) 将制好的试样放入高低温冲击试验箱中，高温 120℃，低温-40℃，高低温各保持 30 min 为一个循环，共进行 168 个循环试验，取出后在 6.1 规定的环境中放置 2 h，按 6.5.6、6.5.7、6.5.11 的规定测定拉伸强度、拉伸剪切强度、导热系数，并按公式 (A.1) 计算保持率。

A.4 高温老化**A.4.1 仪器**

高温烘箱：控温精度±2℃。

A.4.2 步骤

- a) 按 6.2 规定进行试样制备。
- b) 按 GB/T 2423.2 的规定进行试验，试验温度为 150℃，试验时间为 168 h。试样取出后在本文件 6.1 规定的环境中放置 2 h，按本文件 6.5.6、6.5.7、6.5.11 的规定测定拉伸强度、拉伸剪切强度、导热系数，并按公式 (A.1) 计算保持率。

A.5 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- a) 本文件的编号
 - b) 产品名称、生产商名称、生产日期、批号；
 - c) 测试器件信息；
 - d) 试验条件；
 - e) 标准试验条件下放置时间；
 - f) 测试结果；
 - g) 注明任何与本文件规定不一致的情况。
-

全国团体标准信息平台