

# 超乎想象： 你的电子设计拥有更强的 性能与可靠性

导热材料选择指南

**DOW**

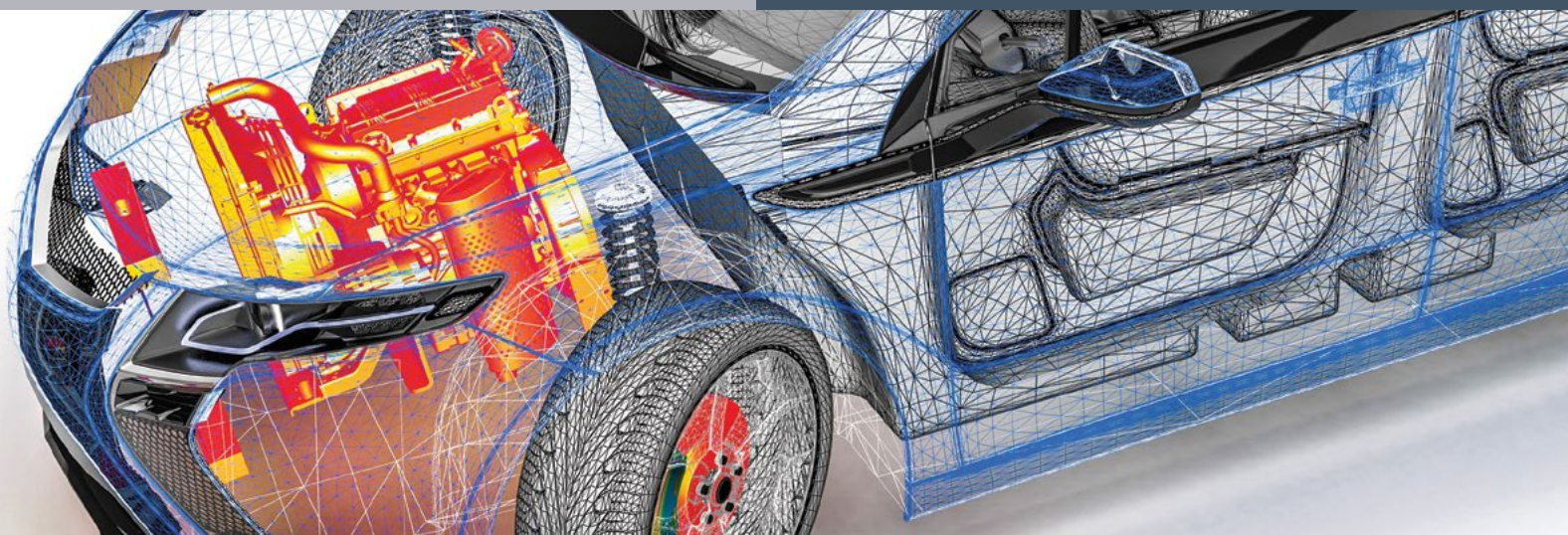
®





# 为什么选择陶氏高性能有机硅？

70 多年来，陶氏高性能有机硅一直是硅基技术的全球领先者。公司总部位于美国密歇根州，在世界各地每个主要地区市场均设有生产工厂、销售和客户服务办事处及研发中心，旨在确保您获得快速、可靠的支持，以满足您的工艺流程和应用开发需求。



## 独特的产品技术

请跟随我们一同回顾陶氏高性能有机硅技术的历史并一同翘首以盼未来的发展。七十多年来，它以 Dow Corning® (道康宁) 商标，创造了一批创新并可靠的产品，造福后人。今天，这一传承以 DOWSIL™ (陶熙) 品牌名称延续，其名下包含了 7,000 多种久经考验的有机硅产品与服务。很少有公司能提供拥有类似广度与可靠性能的灌封产品组合，而对于有机硅技术的历史上，没有公司能与它们匹敌。

## 广泛的专业知识

陶氏高性能有机硅通过丰富的内部专业知识和庞大的行业资源网络使产品价值倍增。

## 协作的团队文化

陶氏高性能有机硅与您密切合作，帮助您在新产品开发的各个阶段缩短时间，降低成本。

## 稳定性

七十多年来，陶氏高性能有机硅一直是全球领先者，致力于在生产和质量方面投资，通过持续供应久经考验的有机硅产品助力客户创新。

**DOWSIL™**  
silicones by 

# 为什么过热是电子设备的大敌

原因可能根据各个应用而各不相同。然而，基本上在每个行业，提升热管理对于维持 PCB 系统装配的长期性能和可靠性都越来越重要。

**交通运输：**从铁路到公路，车辆在各方面都对 PCB 系统装配越发依赖，从优化的油耗和安全性到推进和制动功能。这一趋势的加速，也会推动对具有更高性能和更具成本效益的热管理解决方案的需求。

**热管理：**使用体态更小、PCB 系统组件更密集的设备这一趋势的同时，也愈发广泛地使用覆晶技术和叠层晶片结构。因此，需要有新的热管理解决方案来有效散热，并提供更高的设备可靠性。

**固态照明：**与传统的光源不同，管理 LED 模块温度的能力会直接影响设备的可靠性、输出质量、使用寿命和系统成本。此外，由于固态照明与传统照明在高强度和高温应用领域互相竞争，对于整个 LED 价值链来说，热管理正成为日益重要的性能指标。

**电力设备：**工业、计算机服务器的电源和控制以及太阳能和风能都需要管理更高的电力负载，同时还需兼顾不断增高的温度。这一趋势便产生了对于提升热管理以帮助这些设备散热的需求，如此便可实现更优的性能、更高的可靠性和更长的使用寿命。提升热管理还可以提供所需的设计灵活性。

**消费类设备与电信：**形状因数优化是本行业面临的挑战之一。这一趋势要求设计具有较薄外形的消费类设备，并要求紧凑、多功能的热管理解决方案。

# 下一代热管理材料 ..... 就在今天！

陶氏仔细聆听客户的需求，在产品技术的各方面不断创新，在您需要的时候，为您提供下一代热管理解决方案。

我们的导热材料拥有多种粘度和固化物，提供各种交付规格。

# 为何选择陶氏的有机硅热管理解决方案？

有机硅固有的多功能性有助于拓宽设计自由度，增加工艺方案，提高设备性能和可靠性。作为一种材料，有机硅通常可以提供超越有机基聚氨酯和环氧树脂解决方案的明显优势，包括：

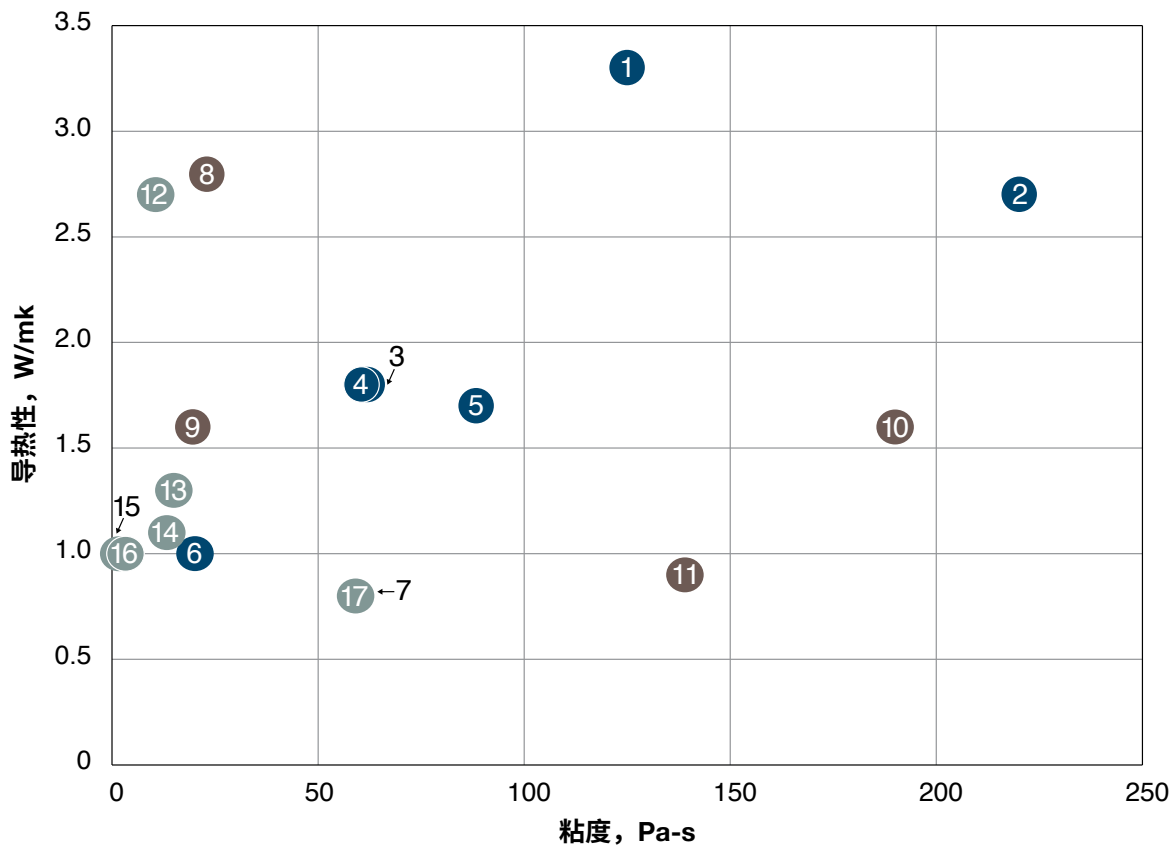
- 在 -45°C 至 200°C 温度范围内具有卓越的稳定性与可靠性
- 在热循环或热膨胀系数不匹配而造成的机械应力下更具物理稳定性
- 具有更高的伸长率和压缩率，对冲击和振动提供高度保护
- 更高的水稳定性和更强的耐化学性
- 不存在有机物的毒性问题，有助于减少或消除特殊操作注意事项
- 工艺流程更简单，不需要烘干，也无放热问题
- 稳定的适用期，易于重工

陶氏将之与行业领先的材料知识、应用专业知识、客户协作及全球分布网络相结合，在有机硅的内在潜力之上进行拓展。我们所创造的附加值更体现在我们行业领先的产品组合中，其广度无可比拟，涵盖一系列导热粘合剂、化合物、灌封材料和点胶式垫片 - 所有产品均提供各种交付规格、粘度、固化物以及导热特性和机械特性。

应该有特定类别或等级的产品能够为您的设备设计提供最优工艺流程和性能优势，本指南旨在帮助您快速缩小搜索范围，找到满足您的散热、加工性能以及低拥有成本的设计目标的热管理解决方案。

导热粘合剂
导热灌封材料和凝胶
导热化合物
导热间隙填充料

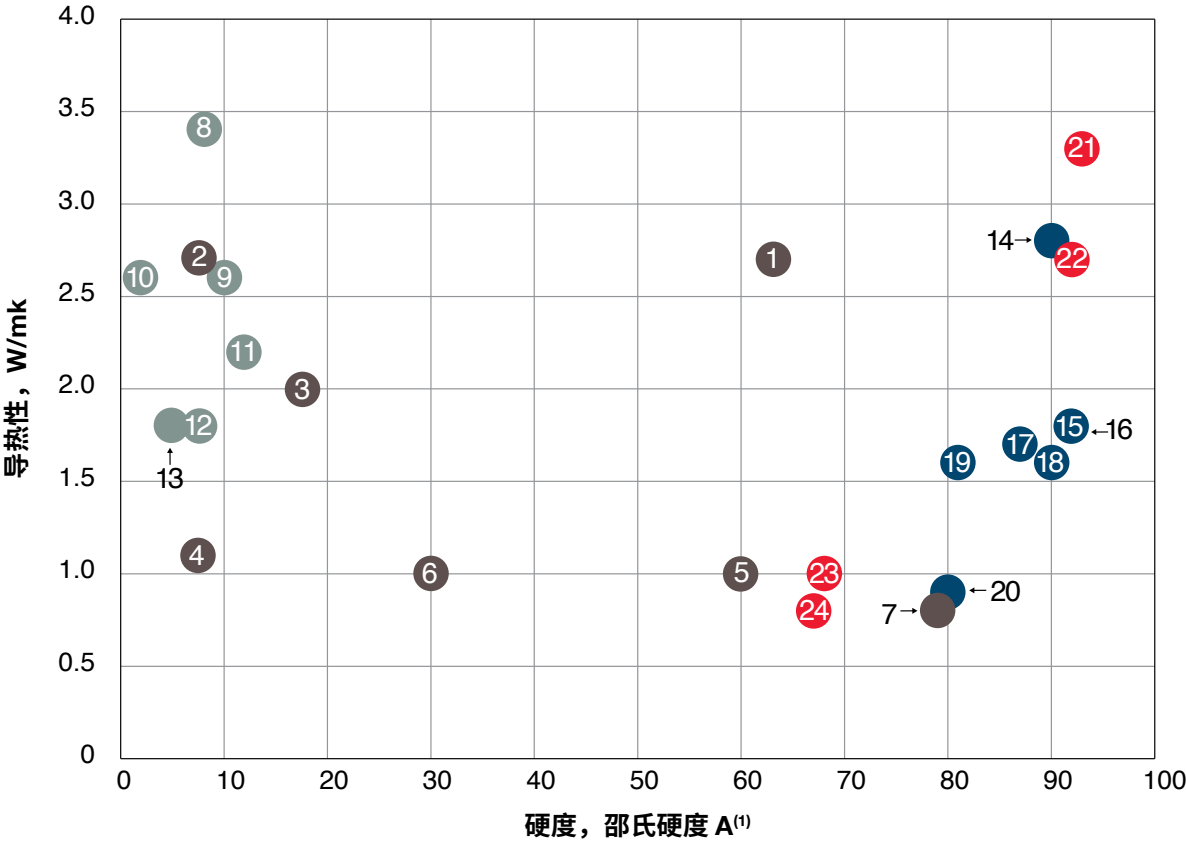
导热性 vs 粘度



- ① DOWSIL™ TC-2035 导热粘合剂
- ② DOWSIL™ TC-2030 导热粘合剂
- ③ DOWSIL™ 1-4174 导热粘合剂
- ④ DOWSIL™ 1-4173 导热粘合剂
- ⑤ DOWSIL™ 3-6752 导热粘合剂
- ⑥ DOWSIL™ 3-6751 导热粘合剂
- ⑦ DOWSIL™ Q1-9226 导热粘合剂
- ⑧ DOWSIL™ SE 4485 导热粘合剂
- ⑨ DOWSIL™ SE 4486 导热粘合剂
- ⑩ DOWSIL™ TC-2022 导热粘合剂
- ⑪ DOWSIL™ EA-9189 H RTV 粘合剂
- ⑫ DOWSIL™ TC-6020 导热灌封剂
- ⑬ DOWSIL™ SE4445 CV 导热凝胶
- ⑭ DOWSIL™ 3-6651 导热弹性体
- ⑮ DOWSIL™ TC-4605 HLV 导热灌封材料
- ⑯ DOWSIL™ TC-6011 导热灌封材料
- ⑰ SYLGARD™ 3-6605 导热弹性体

- 图例：
- 灌封剂和凝胶
  - 室温固化粘合剂
  - 热固化粘合剂

导热性 vs 硬度



- 1 DOWSIL™ TC-6020 导热灌封材料
- 2 DOWSIL™ TC-4025 可涂布式热垫片
- 3 DOWSIL™ TC-3015 可重工热凝胶
- 4 DOWSIL™ 3-6651 导热弹性体
- 5 DOWSIL™ TC-4605 HLV 导热灌封剂
- 6 DOWSIL™ TC-6011 导热灌封剂
- 7 SYLGARD™ 3-6605 导热弹性体
- 8 DOWSIL™ TC-4535 CV 导热间隙填充料
- 9 DOWSIL™ TC-4525 导热间隙填充料
- 10 DOWSIL™ TC-4525 CV 导热间隙填充料
- 11 DOWSIL™ SE 4448 CV
- 12 DOWSIL™ TC-4515 导热间隙填充料
- 13 DOWSIL™ TC-4515 CV 导热间隙填充料
- 14 DOWSIL™ SE 4485 导热粘合剂
- 15 DOWSIL™ 1-4173 导热粘合剂
- 16 DOWSIL™ 1-4174 导热粘合剂
- 17 DOWSIL™ 3-6752 导热粘合剂
- 18 DOWSIL™ TC-2022 导热粘合剂
- 19 DOWSIL™ SE 4486 导热粘合剂
- 20 DOWSIL™ EA-9189 H RTV 粘合剂
- 21 DOWSIL™ TC-2035 导热粘合剂
- 22 DOWSIL™ TC-2030 导热粘合剂
- 23 DOWSIL™ 3-6751 导热粘合剂
- 24 DOWSIL™ Q1-9226 导热粘合剂

图例:

- 灌封材料
- 间隙填充料
- 单组分粘合剂
- 双组分粘合剂

<sup>(1)</sup>部分硬度数据转换自邵氏硬度 OO 数据。

选择您的导热粘合剂

DOWSIL™ 导热有机硅粘合剂适用于粘结和密封混合电路板、半导体组件、散热器，以及需要广泛设计、灵活的工艺方案和出色的热管理性能能力。

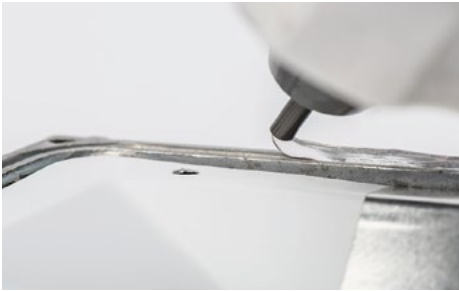
我们产品组合中的高性能材料包含适用于简单、室温工艺的湿固化等级，以及能促进生产力和上市时间的热固化解决方案。这些方案包括低粘度的液体，可填进形状奇怪的缝隙中并确保有较大的接触面以实现最大热转移，还包括非流动性配方，在完成固化前保持在垂直位置。

导热粘合剂

降低导热性 ↓			主要特性/优势														
		固化类型 (化学反应)	BLT (粘结层厚度) <100 μm	室温固化	热固化	Short tack-free time	控制挥发性	UL 94 V-0	Low viscosity	可流动	触变性	High tensile strength	180 μm 玻璃珠	工作寿命内具有高性能稳定性	外观	导热性, W/mk	
															CTM 0176/ ASTM E284	CTM 1163 <sup>(1)</sup> CTM 1388 <sup>(2)</sup>	
	单组分粘合剂																
	DOWSIL™ SE 4485 导热粘合剂	硅氢化加成		✓			✓	✓		半					白色	2.8 <sup>(1)</sup>	
	DOWSIL™ 1-4173 导热粘合剂	硅氢化加成			✓			✓			✓	✓			灰色	1.8 <sup>(1)</sup>	
	DOWSIL™ 1-4174 导热粘合剂	硅氢化加成			✓			✓			✓	✓	✓		灰色	1.8 <sup>(1)</sup>	
	DOWSIL™ 3-6752 导热粘合剂	硅氢化加成			✓			✓							灰色	1.7 <sup>(1)</sup>	
	DOWSIL™ SE 4486 导热粘合剂	烷氧基水分		✓			✓		✓	✓					白色	1.6 <sup>(1)</sup>	
	DOWSIL™ TC-2022 导热粘合剂	热自由基固化	Fast cure at moderate temperature										✓		灰色	1.6 <sup>(1)</sup>	
DOWSIL™ EA-9189 H RTV 粘合剂	烷氧基水分		✓		✓	✓	✓							白色	0.9 <sup>(2)</sup>		
双组分 1 : 1 比例混合粘合剂																	
降低导热性 ↓	DOWSIL™ TC-2035 导热粘合剂	硅氢化加成	Low bond line thickness of 80 μm; optimized wetting on typical electronics substrates		✓			✓					✓	A 组分: 白色 B 组分: 粉色 混合: 粉色	3.3 <sup>(1)</sup>		
	DOWSIL™ TC-2030 导热粘合剂	硅氢化加成	Bond line thickness above 130 μm		✓								✓	A 组分: 白色 B 组分: 灰色 混合: 灰色	2.7 <sup>(1)</sup>		
	DOWSIL™ 3-6751 导热粘合剂	硅氢化加成	Low viscosity; low elastomeric modulus		✓			✓						A 组分: 白色 B 组分: 灰色 混合: 灰色	1.0 <sup>(1)</sup>		
	DOWSIL™ Q1-9226 导热粘合剂	硅氢化加成	Moderate flow; long pot life; good resilience due to high elongation; low elastomeric modulus		✓									A 组分: 白色 B 组分: 灰色 混合: 灰色	0.8 <sup>(1)</sup>		

NA - 无可测试数据。  
规格撰写人员: 如下数值不可用于规格制订。在制定这些产品的规格之前, 请与您当地的陶氏代表或销售办事处联系。





	粘度, Pa-s: @ 10 s <sup>-1</sup> <sup>(3)</sup> @ 20 rpm, RVF 7 <sup>(4)</sup>	表干时间 @ 25°C/ 55% RH (分钟)	固化条件	密度 @ 25°C, g/cm <sup>3</sup>	硬度计: 邵氏硬度 A(10) JIS A(1) 型	热膨胀系数, ppm/°C	拉伸强度, MPa	断裂延伸率, %	搭接剪切粘合, MPa (基材)	电介质强度, kV/mm	保存期限
	CTM 1094 <sup>(3)</sup> CTM 0050/ ASTM D1084 <sup>(4)</sup>	CTM 0095/ ASTM D2377	CTM 0663 <sup>(5)</sup> CTM 0099/ASTM D2240 <sup>(6)</sup> CTM 0243/ASTM D816 <sup>(7)</sup>	CTM 0022/ ASTM D792 <sup>(8)</sup> CTM 0097/ ASTM D1475 <sup>(9)</sup>	CTM 0099/ ASTM D2240	CTM 0585/ ASTM E831	CTM 0137/ ASTM D412	CTM 0137/ ASTM D412	CTM 0243/ ASTM D816	CTM 0114/ ASTM D149	
	23.0 <sup>(4)</sup>	3	5 hr/0.6 mm @ 25°C/50% RH 72 hr/2 mm @ 25°C/50% RH <sup>(5)</sup>	2.9 <sup>(8)</sup>	90 <sup>(11)</sup>	80	3.4	25	2.3 (Al) 1.2 (GL)	19	9 个月 @ 25°C
	61.3 <sup>(4)</sup>	NA	90 min @ 100°C 30 min @ 125°C 20 min @ 150°C <sup>(6)</sup>	2.7 <sup>(9)</sup>	92 <sup>(10)</sup>	125	6.2	22	4.5 (Al)	18	6 个月 @ 5°C 冷藏
	62.3 <sup>(4)</sup>	NA	90 min @ 100°C 30 min @ 125°C 20 min @ 150°C <sup>(6)</sup>	2.7 <sup>(9)</sup>	92 <sup>(10)</sup>	125	5.2	NA	4.4 (Al)	16	6 个月 @ 5°C 冷藏
	88.3 <sup>(4)</sup>	NA	40 min @ 100°C 10 min @ 125°C 3 min @ 150°C <sup>(6)</sup>	2.6 <sup>(9)</sup>	87 <sup>(10)</sup>	138	3.8	15	3.6 (Al)	16	6 个月 @ 25°C
	19.6 <sup>(3)</sup>	4	72 hr/3 mm @ 25°C/55% RH <sup>(5)</sup>	2.6 <sup>(9)</sup>	81 <sup>(10)</sup>	140	3.9	43	0.7 (Al) 1.6 (GL)	20	12 个月 @ 25°C
	190 <sup>(4)</sup>	NA	15 min @ 100°C <sup>(7)</sup>	2.7 <sup>(8)</sup>	90 <sup>(10)</sup>	125	4.7	100	4.1 (Al)	16	12 个月 @ -5°C 冷藏
	139 <sup>(3)</sup>	2	72 hr/3 mm @ 20°C/55% RH <sup>(5)</sup>	1.7 <sup>(8)</sup>	80 <sup>(10)</sup>	189	3.9	31	2.2 (Al) 2.3 (Cu) 2.4 (FR4)	28	9 个月 @ 25°C
	A 组分:130 <sup>(3)</sup> B 组分:118 <sup>(3)</sup> 混合:125 <sup>(3)</sup>	NA	30 min @ 125°C 10 min @ 150°C <sup>(7)</sup>	3.0 <sup>(8)</sup>	93 <sup>(10)</sup>	92	3.6	43	2.7 (Al)	21	6 个月 @ 25°C
	A 组分:250 <sup>(3)</sup> B 组分:200 <sup>(3)</sup> 混合:220 <sup>(3)</sup>	NA	60 min @ 130°C <sup>(7)</sup>	2.9 <sup>(8)</sup>	92 <sup>(10)</sup>	60	4.7	50	3.3 (Al)	21	12 个月 @ 25°C
	混合:20.2 <sup>(4)</sup>	NA	60 min @ 100°C 45 min @ 125°C 10 min @ 150°C <sup>(7)</sup>	2.3 <sup>(9)</sup>	68 <sup>(10)</sup>	180	2.8	36	3.5 (Al)	18	12 个月 @ 25°C
	A 组分:48 <sup>(4)</sup> B 组分:43 <sup>(4)</sup> 混合:59 <sup>(4)</sup>	NA	60 min @ 100°C 45 min @ 125°C 10 min @ 150°C <sup>(7)</sup>	2.1 <sup>(9)</sup>	67 <sup>(10)</sup>	168	4.1	124	2.6 (Al)	25	12 个月 @ 25°C

选择您的导热灌封剂、凝胶或点胶式导热垫片

陶氏的 DOWSIL™ 和 SYLGARD™ 导热有机硅弹性体和凝胶产品提供多种灵活的选择,可保护敏感组件不受恶劣环境条件以及高温的损害。这些产品在固化前粘度较低,加工简单,并且可完全嵌入大型组件、精细电线和焊接缝隙以增强热管理 - 即使对于最复杂的结构也行之有效。此外,DOWSIL™ 热垫片让您可以迅速精确地在复合基材上以可控的厚度涂布导热有机硅化合物。

我们多样的产品组合中的有机硅产品包括:

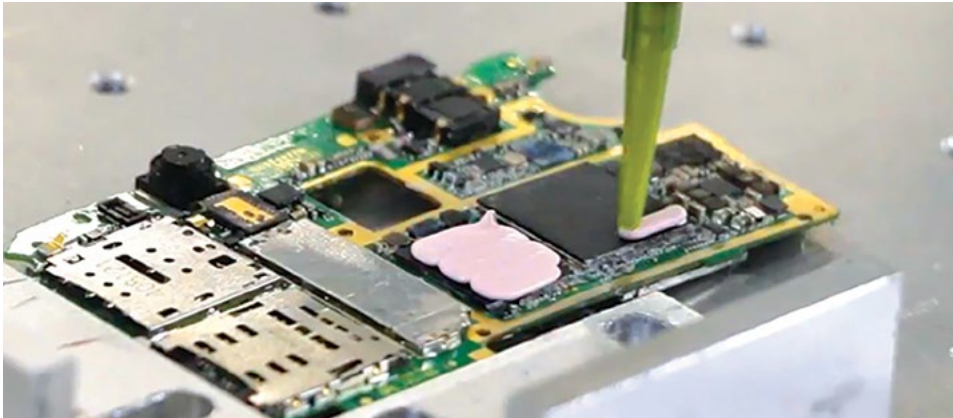
- 灌封材料, 提供多种粘度和固化物,可固化为橡胶弹性体,提供可靠的保护,免受恶劣环境条件的影响
- 凝胶, 以极低模量保护最敏感和精细的组件不受机械应力以及热循环的影响
- 点胶式导热垫片, 多样、具有成本效益的预制导热垫片替代品

导热灌封材料、凝胶和点胶式导热垫片

	混合比	固化类型 (化学反应)	主要特性/优势								外观	导热性, W/mk	
			Unique properties	产生粘附力	室温固化	热固化	UL 94 V-0	控制挥发性	可重工,可印制	极佳绝缘性质			
											CTM 0176/ ASTM E284	CTM 1163/ JIS R 2618- 1992 <sup>(1)</sup> CTM 1388/ ASTM D5334 <sup>(2)</sup>	
	双组分 1:1	硅氢化加成	High thermal conductivity with good flowability		✓		✓			✓	A 组分:白色 B 组分:灰色 混合:灰色	2.7 <sup>(2)</sup>	
	双组分 1:1	硅氢化加成	DOWSIL™ TC-4026 Dispensable Thermal Pad provides 180 µm glass bead		✓		✓		✓		A 组分:白色 B 组分:蓝色 混合:蓝色	2.7 <sup>(1)</sup>	
	单组分	硅氢化加成				✓	✓	✓	✓		粉色	2.0 <sup>(2)</sup>	
	双组分 1:1	硅氢化加成				✓	✓	✓			A 组分:白色 B 组分:黑 混合:灰色	1.3 <sup>(1)</sup>	
	双组分 1:1	硅氢化加成	Low viscosity; low modulus; excellent wetting of surfaces			✓	✓				A 组分:白色 B 组分:灰色 混合:灰色	1.1 <sup>(1)</sup>	
	双组分 1:1	硅氢化加成	Low viscosity	✓		✓	✓			✓	A 组分:白色 B 组分:灰色 混合:灰色	1.0 <sup>(1)</sup>	
	双组分 1:1	硅氢化加成		✓		✓	✓			✓	A 组分:白色 B 组分:灰色 混合:灰色	1.0 <sup>(1)</sup>	
	双组分 1:1	硅氢化加成	High tensile strength; long working time			✓					A 组分:白色 B 组分:灰色 混合:灰色	0.8 <sup>(1)</sup>	

NA - 无可测试数据。  
规格撰写人员:如下数值不可用于规格制订。在制定这些产品的规格之前, 请与您当地的陶氏代表或销售办事处联系  
\* 在美国尚未投放市场  
\*\* DOWSIL™ TC-4026 点胶式热垫片提供 180 µm 玻璃珠。





粘度, Pa·s: @ 20 rpm, RVF 7 <sup>(3)</sup> @ 20 rpm, RVF 3 <sup>(4)</sup> @ 100 rpm, RVF 3 <sup>(5)</sup> @ 3 rpm, LVT 3 <sup>(6)</sup> @ 10s <sup>-(7)</sup>	固化条件	密度 @ 25°C, g/cm <sup>3</sup>	硬度计: 邵氏硬度 A <sup>(15)</sup> 邵氏硬度 OO <sup>(16)</sup> 锥入度 10-1 mm <sup>(17)</sup>	拉伸强度, MPa	延伸率, %	搭接剪切粘合, MPa (基材)	电介质强度, kV/mm	体积电阻率, Ω·cm	保存期限
CTM 0050/ ASTM D1084 <sup>(4, 5)</sup> CTM 1094/ ASTM D4440 <sup>(7)</sup>	CTM 1098 (T90)/ ASTM D4440 <sup>(8)</sup> CTM 0155/ JIS K 2207 <sup>(9)</sup> CTM 0099/ ASTM D2240 <sup>(10)</sup> CTM 0243/ ASTM D816 <sup>(11)</sup>	CTM 0022/ ASTM D792 <sup>(12)</sup> CTM 0097/ ASTM D1475 <sup>(13)</sup> CTM 0768/ ASTM D4052 <sup>(14)</sup>	CTM 0099/ ASTM D2240 <sup>(15, 16)</sup> CTM 0155/ JIS K 2207/ ASTM D217 <sup>(17)</sup>	CTM 0137/ ASTM D412	CTM 0137/ ASTM D412	CTM 0243/ ASTM D816	CTM 0114/ ASTM D149	CTM 0249/ ASTM D257	
A 组分:10.8 <sup>(4)</sup> B 组分:10.0 <sup>(4)</sup> 混合:10.6 <sup>(4)</sup>	23 min @ 60°C <sup>(8)</sup> 13 min @ 80°C <sup>(8)</sup> 5 min @ 100°C <sup>(8)</sup> 30 min @ 80°C <sup>(10)</sup>	2.9 <sup>(12)</sup>	63 邵氏硬度 A <sup>(15)</sup>	1.0	21	0.3 (Al)	24	8.22E+15	9 个月 @ 25°C
A 组分:73 <sup>(7)</sup> B 组分:74 <sup>(7)</sup> 混合:70 <sup>(7)</sup>	24 hr @ 25°C <sup>(10)</sup> 30 min @ 100°C <sup>(10)</sup>	2.8 <sup>(12)</sup>	50 邵氏硬度 OO <sup>(16)</sup>	0.2	209	NA	18	3.90E+12	6 个月 @ 25°C
220 <sup>(7)</sup>	7 hr @ 60°C <sup>(10)</sup> 30 min @ 100°C <sup>(10)</sup>	2.8 <sup>(12)</sup>	66 邵氏硬度 OO <sup>(16)</sup>	0.3	485	NA	15	5.90E+14	6 个月 @ -25°C 冷藏
混合:15.0 <sup>(3)</sup>	30 min @ 120°C <sup>(9)</sup>	2.4 <sup>(14)</sup> 2.4 <sup>(12)</sup>	51 P <sup>(17)</sup>	0.1	350	NA	6	3.00E+15	6 个月 @ 25°C
A 组分:20.4 <sup>(6)</sup> B 组分:11.6 <sup>(6)</sup> 混合:13.3 <sup>(6)</sup>	60 min @ 120°C <sup>(10)</sup>	2.4 <sup>(13)</sup>	50 邵氏硬度 OO <sup>(16)</sup>	0.6	180	NA	13	8.80E+14	12 个月 @ 25°C
A 组分:1.6 <sup>(5)</sup> B 组分:1.4 <sup>(5)</sup> 混合:1.9 <sup>(5)</sup>	60 min @ 120°C <sup>(11)</sup>	1.7 <sup>(13)</sup>	60 邵氏硬度 A <sup>(15)</sup>	2.6	95	1.5 (Al)	24	1.08E+15	6 个月 @ 25°C
A 组分:3.2 <sup>(5)</sup> B 组分:2.4 <sup>(5)</sup> 混合:3.0 <sup>(5)</sup>	60 min @ 120°C <sup>(11)</sup>	1.6 <sup>(13)</sup>	30 邵氏硬度 A <sup>(15)</sup>	0.8	100	0.8 (Al)	21	5.3E+14	9 个月 @ 25°C
A 组分:48.8 <sup>(3)</sup> B 组分:41.6 <sup>(3)</sup> 混合:59.1 <sup>(3)</sup>	90 min @ 100°C <sup>(10)</sup> 45 min @ 125°C <sup>(10)</sup> 15 min @ 150°C <sup>(10)</sup>	2.1 <sup>(12)</sup>	79 邵氏硬度 A <sup>(15)</sup>	5.6	83	2.7 (Al)	25	5.70E+15	12 个月 @ 25°C

选择您的导热化合物

DOWSIL™ 导热有机硅化合物具有高体积电导率及低热阻,可高效地从敏感 PCB 组件中汲取热量,并散入周边环境  
中。通过丝网印刷工艺,或通过标准涂布设备,我们的导热化合物可自由流动,完全覆盖并填充表面不均匀的地方,实  
现最大覆盖率。

导热化合物

	主要特性/优势							外观	导热性, W/mk	粘度, Pa.s: @ 10 s-1 <sup>(2)</sup> @ 膨胀应变, 10 rad/s <sup>(4)</sup> @ 1 rpm CPE 52 <sup>(5)</sup> @ 10 rpm BS #7 <sup>(6)</sup>	
	Unique properties	Thixotropic	保持垂直	UL 94 V-0	可流动	不可流动	控制挥发性				
								CTM 0176/ ASTM E284	CTM 1163/ JIS R 2618- 1992 <sup>(1)</sup> CTM 1388/ ASTM D5334 <sup>(2)</sup>	CTM 1094/ ASTM D4440 <sup>(3)</sup> CTM 1098/ ASTM D4065 <sup>(4)</sup> CTM 50/ ASTM D4287 <sup>(5, 6)</sup>	
	DOWSIL™ TC-5888 导热化合物	Excellent resistance to pump-out in high-stress MCP architecture; low volatiles content	✓					灰色	5.2 <sup>(2)</sup>	100 <sup>(4)</sup>	
	DOWSIL™ TC-5622 导热化合物			✓	✓			灰色	4.3 <sup>(2)</sup>	95 <sup>(5)</sup>	
	DOWSIL™ TC-5021 导热化合物				✓			灰色	3.3 <sup>(1)</sup>	83 <sup>(5)</sup>	
	DOWSIL™ TC-5351 导热化合物	Vertical holding capability	✓	✓			✓	灰色	3.3 <sup>(1)</sup>	300 <sup>(6)</sup>	
	DOWSIL™ SC 4476 CV 导热化合物						✓	灰色	3.1 <sup>(1)</sup>	310 <sup>(6)</sup>	
	DOWSIL™ TC-5026 导热化合物		✓		✓			灰色	2.9 <sup>(2)</sup>	102 <sup>(5)</sup>	
	DOWSIL™ TC-5121 导热化合物		✓		✓			灰色	2.5 <sup>(2)</sup>	86 <sup>(5)</sup>	
	DOWSIL™ SC 4471 CV				✓		✓	白色	2.0 <sup>(1)</sup>	116 <sup>(6)</sup>	
	DOWSIL™ SE 4490 CV 导热化合物					✓	✓	白色	1.9 <sup>(1)</sup>	520 <sup>(6)</sup>	
	DOWSIL™ TC-5080 导热硅脂	Stable high-temperature performance				✓		白色	1.0 <sup>(2)</sup>	836 <sup>(6)</sup>	
	DOWSIL™ SC 102 化合物					✓		白色	0.8 <sup>(1)</sup>	290 <sup>(3)</sup>	
	DOWSIL™ 340 散热化合物	MIL-DTL-47113 compliant				✓		白色	0.6 <sup>(2)</sup>	540 <sup>(3)</sup>	

NA - 无可测试数据。  
规格撰写人员:如下数值不可用于规格制订。在制定这些产品的规格之前, 请与您当地的陶氏代表或销售办事处联系。



	密度 @ 25°C, g/cm <sup>3</sup>	挥发物含量: ppm, D4-D10 <sup>(9)</sup> %, 24 hr @ 150°C <sup>(10)</sup> %, 24 hr @ 120°C <sup>(11)</sup> %, 48 hr @ 125°C <sup>(12)</sup> %, 24 hr @ 105°C <sup>(13)</sup>	热阻 @ 2.75 kPa/40 psi, °C·cm <sup>2</sup> /W	最小 BLT @ 2.75 kPa/ 40 psi, mm	电介质强度, kV/mm	体积电阻率, Ω·cm	介电常数 @ 频率	耗散因数 @ 频率	保存期限
	CTM 540/ ASTM D70 <sup>(7)</sup> CTM 0097/ ASTM D1475 <sup>(8)</sup>	CTM 839 <sup>(9)</sup> CTM 0033 <sup>(10, 11)</sup>	ASTM D5470		CTM 0114/ ASTM D149 <sup>(14)</sup> CTM 1035 <sup>(15)</sup>	CTM 249/ ASTM D257	CTM 0112/ ASTM D150 <sup>(16)</sup> CTM 1139/ ASTM D150 <sup>(17)</sup>	CTM 0112/ ASTM D150 <sup>(18)</sup> CTM 1139/ ASTM D150 <sup>(19)</sup>	
	2.6 <sup>(7)</sup>	0.02% <sup>(12)</sup>	0.05	20	NA	NA	NA	NA	12 个月 @ 25°C
	2.53 <sup>(7)</sup>	0.08% <sup>(10)</sup>	0.06	20	NA	NA	NA	NA	24 个月 @ 25°C
	3.47 <sup>(7)</sup>	<1% <sup>(10)</sup>	0.2	NA	5.0 <sup>(14)</sup>	3.70E+11	8.1 @ 1 MHz <sup>(16)</sup>	6E-02 @ 1 kHz <sup>(18)</sup>	24 个月 @ 25°C
	3.12 <sup>(7)</sup>	<400 <sup>(9)</sup>	0.24	50	6.2 <sup>(15)</sup>	3.10E+13	NA	NA	12 个月 @ 25°C
	3.04 <sup>(7)</sup>	60 <sup>(9)</sup>	NA	NA	25	1.50E+14	5.4 <sup>(16)</sup>	1E-01 @ 50 Hz <sup>(18)</sup>	12 个月 @ 25°C
	3.53 <sup>(7)</sup>	0.05% <sup>(10)</sup>	0.032	7	8.9 <sup>(14)</sup>	5.90E+11	7.4 @ 1 kHz <sup>(16)</sup>	3E-04 @ 1 kHz <sup>(18)</sup>	24 个月 @ 25°C
	4.18 <sup>(7)</sup>	0.07% <sup>(10)</sup>	0.096	20	1.89 <sup>(14)</sup>	1.2 E+12	19.3 @ 1 kHz <sup>(17)</sup>	7E-02 @ 1 kHz <sup>(19)</sup>	24 个月 @ 25°C
	2.76 <sup>(7)</sup>	0.11% <sup>(13)</sup>	NA	NA	NA	2.0 E+15	NA	NA	12 个月 @ 25°C
	2.63 <sup>(7)</sup>	253 <sup>(9)</sup> 0.4% <sup>(11)</sup>	0.77	210	NA	2.0 E+14	4.8 @ 50 Hz <sup>(16)</sup>	1E-03 @ 50 Hz <sup>(18)</sup>	11 个月 @ 25°C
	2.1 <sup>(8)</sup>	0.14% <sup>(10)</sup>	0.325	20	8.7 <sup>(14)</sup>	2.89E+15	NA	NA	12 个月 @ 25°C
	2.45 <sup>(7)</sup>	0.4% <sup>(11)</sup>	0.62	50	2.1 <sup>(14)</sup>	2.0 E+16	4.0 @ 50 Hz <sup>(16)</sup>	2E-02 @ 50 Hz <sup>(18)</sup>	24 个月 @ 25°C
	2.11 <sup>(8)</sup>	0.38% <sup>(10)</sup>	0.162	55	8.2 <sup>(14)</sup>	2.0E+15	5.0 @ 100 kHz <sup>(16)</sup>	2E-02 @ 100 kHz <sup>(18)</sup>	5 years @ 25°C

选择您的导热间隙填充料

DOWSIL™ 导热有机硅间隙填充料质地柔软，是可压缩的解决方案，专门配方便于从原始包装加工，只需极少甚至无需额外的加工准备工作。它们能避免装配时从垂直表面滑落，可在固化甚至长时间使用后依然保持垂直稳定性。这类十分先进的有机硅配方通过高效导

热致散热器来实现对敏感 PCB 组件的散热。该类材料最高可承受 200°C 的高温接触，在高达 150°C 的工作温度下能可靠运行。我们的间隙填充料还提供有效的振动阻尼。

导热间隙填充料

降低导热性

		固化类型 (化学反应)	混合比	主要特性/优势						外观	导热性, W/mk	粘度, Pa s: @ 10 s <sup>(3)</sup> @ 10rpm KK #6 <sup>(4)</sup>	
				室温固化	玻璃珠选项	非流动/不可流动	垂直承载能力	UL 94 V-0	控制挥发性 D4-D10				
										CTM 0176/ ASTM E284	CTM 1163/ JIS R 2618- 1992 <sup>(1)</sup> CTM 1388/ ASTM D5334 <sup>(2)</sup>	CTM 1094/ ASTM D4440 <sup>(3)</sup> CTM 0050/ ASTM D1084 <sup>(4)</sup>	
DOWSIL™ TC-4535 CV 导热间隙填充料	硅氢化加成	双组分 1:1	✓		✓	✓	未定	✓	✓	A 组分:白色 B 组分:蓝色 混合:蓝色	3.4 <sup>(1)</sup>	A 组分:200 <sup>(3)</sup> B 组分:230 <sup>(3)</sup> 混合:205 <sup>(3)</sup>	
DOWSIL™ TC-4525 导热间隙填充料	硅氢化加成	双组分 1:1	✓	✓	✓	✓	✓		✓	A 组分:白色 B 组分:蓝色 混合:蓝色	2.6 <sup>(1)</sup>	A 组分:207 <sup>(3)</sup> B 组分:193 <sup>(3)</sup> 混合:217 <sup>(3)</sup>	
DOWSIL™ TC-4525 CV 导热间隙填充料	硅氢化加成	双组分 1:1	✓		✓	✓	✓	✓	✓	A 组分:白色 B 组分:蓝色 混合:蓝色	2.6 <sup>(1)</sup>	A 组分:223 <sup>(3)</sup> B 组分:216 <sup>(3)</sup> 混合:217 <sup>(3)</sup>	
DOWSIL™ SE 4448 CV	硅氢化加成	双组分 1:1	✓	✓	✓			✓	✓	A 组分:白色 B 组分:灰色 混合:灰色	2.2 <sup>(1)</sup>	A 组分:52.8 <sup>(4)</sup> B 组分:50.3 <sup>(4)</sup> 混合:51.5 <sup>(4)</sup>	
DOWSIL™ TC-4515 导热间隙填充料	硅氢化加成	双组分 1:1	✓	✓	✓	✓	✓		✓	A 组分:白色 B 组分:蓝色 混合:蓝色	>1.8 <sup>(2)</sup>	A 组分:215 <sup>(3)</sup> B 组分:227 <sup>(3)</sup> 混合:240 <sup>(3)</sup>	
DOWSIL™ TC-4515 CV 导热间隙填充料	硅氢化加成	双组分 1:1	✓		✓	✓	未定	✓	✓	A 组分:白色 B 组分:蓝色 混合:蓝色	>1.8 <sup>(1)</sup>	A 组分:155 <sup>(3)</sup> B 组分:153 <sup>(3)</sup> 混合:151 <sup>(3)</sup>	

NA - 无可测试数据。  
规格撰写人员:如下数值不可用于规格制订。在制定这些产品的规格之前, 请与您当地的陶氏代表或销售办事处联系。

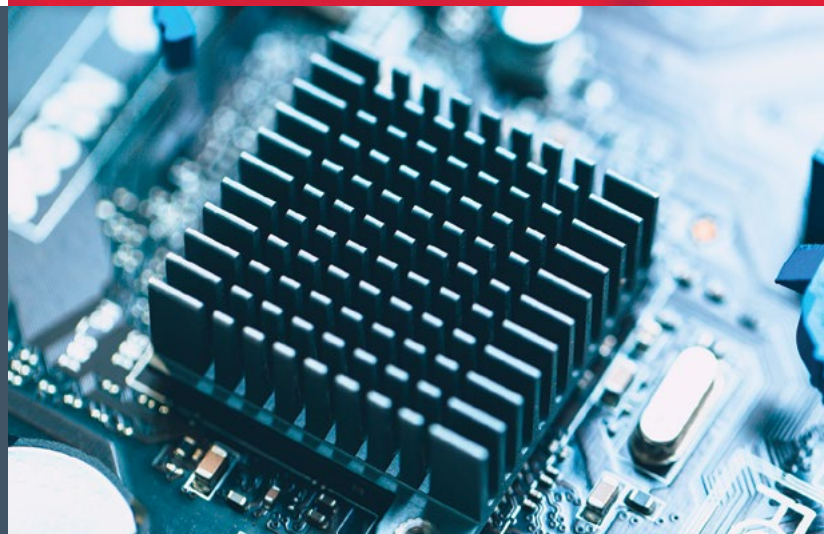
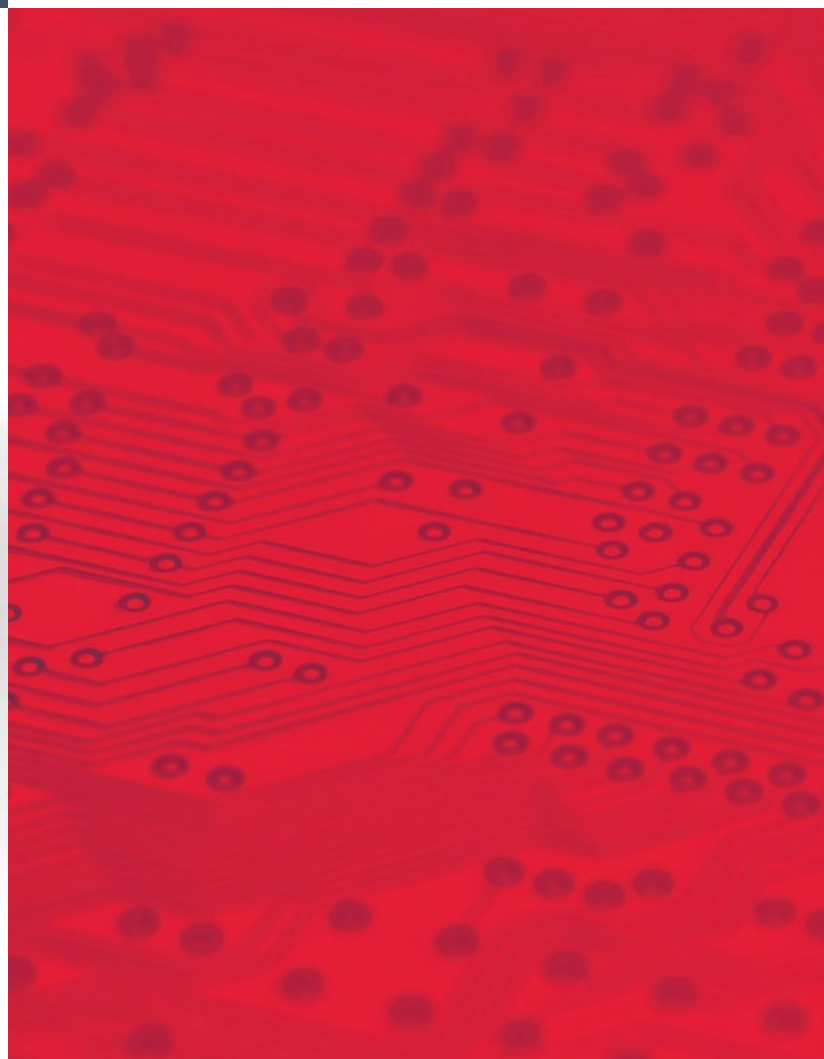
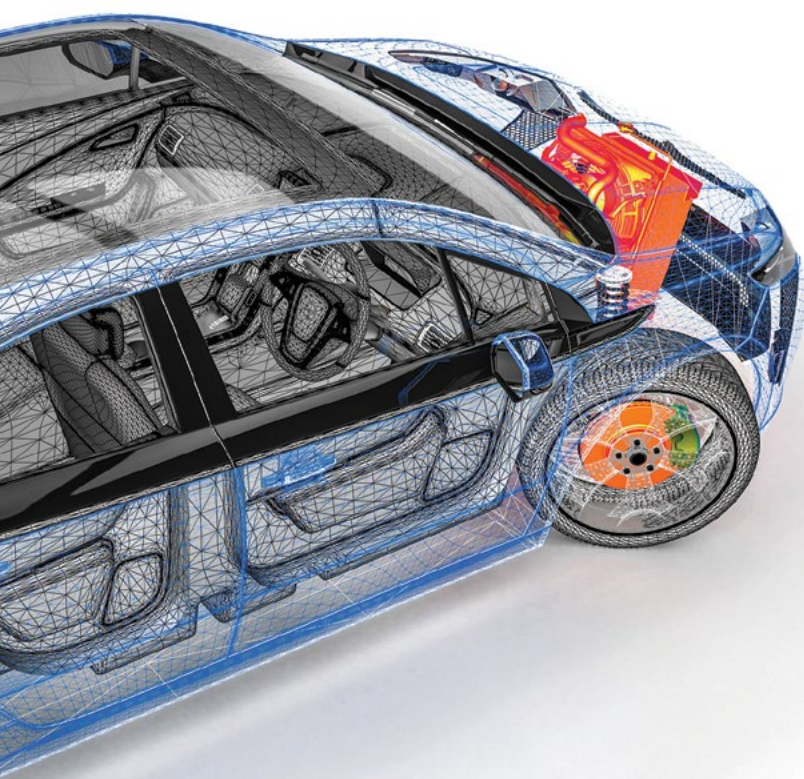




	触变指数 (混合)	室温固化时间	热固化时间	密度 @ 25°C, g/cm <sup>3</sup>	硬度计, 邵氏硬度 OO	低分子量硅氧烷含量 (D4-D10), ppm	电介质强度, kV/mm	体积电阻率, Ω·cm	介电常数 @ 1 MHz	保存期限
	CTM 1094/ ASTM D4440 <sup>(5)</sup>	CTM 0099/ ASTM D2240 <sup>(6)</sup> CTM 1098 / ASTM D4440 <sup>(7)</sup>	CTM 0099/ ASTM D2240 <sup>(8)</sup> CTM 1098 / ASTM D4440 <sup>(9)</sup>	CTM 540/ ASTM D70 <sup>(10)</sup> CTM 0097/ ASTM D1475 <sup>(11)</sup> CTM 0022/ ASTM D792 <sup>(12)</sup>	CTM 0099/ ASTM D2240	CTM 0839B	CTM 0114/ ASTM D149 <sup>(13)</sup> JIS2 K 6249 <sup>(14)</sup>	CTM 0249/ ASTM D257 <sup>(15)</sup> JIS2 K 6249 <sup>(16)</sup>	CTM 0112/ ASTM D150 <sup>(17)</sup> JIS2 K 6249 <sup>(18)</sup> CTM 1139/ ASTM D150 <sup>(19)</sup>	
	3.6 <sup>(5)</sup>	120 min @ 25°C	10 min @ 80°C <sup>(9)</sup>	3.1 <sup>(12)</sup>	52	8	22 <sup>(14)</sup>	3.00 E+13 <sup>(16)</sup>	6.5 E-3 <sup>(18)</sup>	6 个月 @ 25°C (目标 12 个月)
	4.3 <sup>(5)</sup>	120 min @ 25°C <sup>(7)</sup>	10 min @ 80°C <sup>(9)</sup>	2.9 <sup>(12)</sup>	55	NA	18 <sup>(13)</sup>	2.40E+14 <sup>(16)</sup>	6.6 <sup>(18)</sup>	12 个月 @ 25°C
	4.0 <sup>(5)</sup>	120 min @ 25°C <sup>(7)</sup>	10 min @ 80°C <sup>(9)</sup>	2.9 <sup>(12)</sup>	40	15	23 <sup>(14)</sup>	2.60 E+14 <sup>(16)</sup>	6.2 <sup>(18)</sup>	12 个月 @ 25°C
	Not measured	300 min @ 25°C <sup>(6)</sup>	30 min @ 120°C <sup>(8)</sup>	2.9 <sup>(11)</sup>	59	300	11 <sup>(14)</sup>	2.00 E+15 <sup>(15)</sup>	5.9 <sup>(19)</sup>	12 个月 @ 25°C
	5.0 <sup>(5)</sup>	150 min @ 25°C <sup>(6)</sup>	30 min @ 80°C <sup>(8)</sup>	2.7 <sup>(10)</sup>	50	NA	16 <sup>(13)</sup>	8.13 E+14 <sup>(15)</sup>	4.27 @ 1 KHz <sup>(17)</sup>	9 个月 @ 25°C (目标 12 个月)
	5.6 <sup>(5)</sup>	120 min @ 25°C <sup>(7)</sup>	10 min @ 80°C <sup>(9)</sup>	2.8 <sup>(12)</sup>	44	8	19 <sup>(14)</sup>	1.00 E+12 <sup>(16)</sup>	5.4 <sup>(18)</sup>	12 个月 @ 25°C

## 公司检测方法及同等方法

公司检测方法 (CTM)	CTM 描述	参考/同等标准方法
CTM 0022	比重 - 潮湿/干燥或约利比重秤技术: 固体样品在空气和水中称重。	ASTM D792
CTM 0050	使用旋转粘度计测量粘度, 如布氏单圆筒粘度计或布氏圆锥/平板粘度计。由于被测量材料为非牛顿流体, 不同转子 (圆锥) 或速度下得到的结果可能没有关联。	ASTM D1084 (转子) ASTM D4287 (圆锥/平板)
CTM 0095	表干时间用于测量固化率, 是固化材料形成非粘性表面膜所需的时间 (以分钟计)。本方法使用聚乙烯膜接触来确定非粘性特征。	ASTM D2377
CTM 0097	通过称重标准称重杯中的材料的量来确定液体或半液体的比重。比重是特定温度下一定体积材料的质量与参考温度下相同体积水的质量的比率。	ASTM D1475
CTM 0099	硬度计 - 邵氏硬度 A 或邵氏硬度 OO 数值上的硬度测量。	ASTM D2240
CTM 0112 (CTM 1139)	通过空气间隙法确定固体绝缘材料在至 107 Hz 频率下的介电常数和耗损因数。固体材料在指定频率至 107 Hz 下的介电常数和耗损因数通过直接测量电容器的电压和相位得出, 该电容器由此材料在适当的测试夹具中制成。测量使用电子阻抗分析仪进行。	ASTM D150 ASTM D618
CTM 0114	电介质强度和电介质击穿电压 - 变压器油中的固体和半固体绝缘材料。	ASTM D149
CTM 0137	确定弹性体材料的拉伸强度、伸长率、设置和模量。以恒定的速率拉动样品至断裂点, 并计算适当的值。	ASTM D412 JIS K 6301
CTM 0155	渗透度 - 使用改良透度计测量类似凝胶的材料。本方法用于确定软凝胶的硬度。使用轻质钝头轴。结果与四分之一或完整渗透结果无关联。报告结果以 0.1 毫米为单位。	JIS K 2207 ASTM D217
CTM 0176	外观 - 涉及多种物理特性的目视检查。重要特性已指出。任何异常外观均予记录。材料均匀性是主要因素。	ASTM E284
CTM 0243	粘合剂 - 搭接剪切。	ASTM D816
CTM 0249	依照 ASTM D257 的描述, 使用配有圆形电极的商用欧姆计测量固体绝缘材料的体积电阻率、表面电阻率和绝缘电阻。	ASTM D257
CTM 540	排水法确定比重。比重是材料质量与 $25 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 下相同体积的水的质量比。	ASTM D70
CTM 0585	通过在固体上放置膨胀计探头, 在 $-100$ 至 $500^{\circ}\text{C}$ 的特定温度范围内计算 TMA 线性热膨胀系数。	ASTM E831
CTM 0663	通过测量特定时间内固化材料表面以下硬化的距离确定固化深度。	
CTM 0768	通过测量恒温下装有不同液体的空振荡器的振荡周期来确定密度。在工作温度下测定具有已知密度的液体的周期。空气和水是最常用的参考流体。	ASTM D4052
CTM 839	用于分离、检测和定量特定成分的气液色谱法, 其中火焰电离检测器是最适宜的检测方式, 并且确定所有的现存成分是不可取也是不可能的。定量测量基于调整后特定成分的峰面积与调整后新增内标的峰面积之比。报告结果以重量百分比为单位。	
(CTM 1094) CTM 1098	使用动态热机械分析仪表征粘性材料的流变特性。可以选择几种运行模式。通常, 对样品施加振荡应变, 并在扫描范围内测量所得的应力。得到存储的能量值 (弹性或储能模量, $G'$ ) 和损失的能量 (粘性或损耗模量, $G''$ )。通过 $G'$ 和 $G''$ 的结果进一步测量或计算扭矩、复数粘度、正切增量和其他属性。	ASTM D4440 ASTM D4065
CTM 1139 (CTM 112)	使用空气作为比较电介质的介电常数。固体材料在指定频率至 107 Hz 下的介电常数和耗损因数通过直接测量电容器的电压和相位得出, 该电容器由此材料在适当的测试夹具中制成。测量使用电子阻抗分析仪进行。	ASTM D150 ASTM D618
CTM 1163	测量任何固体形式在 60 秒内的导热性。测量通过材料从加热丝转移到热电偶的热量。	JIS R 2618-1992
CTM 1388	使用 ThermTest - TT-TK04 仪器测量固体和粘性液体的导热性。该设备使用精度为 $\pm 2\%$ , 测量范围为 $0.1-10.0 \text{ W/mK}$ 的瞬变线源 (探针法)。	ASTM D5334







## 了解详细信息

我们提供的不只是行业领先的先进有机硅基材料组合。作为专业的创新领导者，我们能够为您带来成熟的工艺和应用专业技术、技术专家网络、可靠的全球供应基地以及卓越的客户服务。

如欲了解我们可以如何支持您的应用，请访问 [www.dow.com/electronics](http://www.dow.com/electronics)。



图片：封面 – dow\_40963479529, AdobeStock-80971624；第 2 页 – AdobeStock-200798317；  
第 3 页 – dow\_40261386852；第 7 页 – dow\_40458258417, GettyImages-671866716；  
第 9 页 – dow\_54553711703, dow\_54553711788；第 11 页 – dow\_41973132852；第 13  
页 – dow\_41768423810 - Courtesy of Scheugenpflug, dow\_41768424854 - Courtesy of  
Scheugenpflug；第 15 页 – dow\_40963479529, AdobeStock-200798339, AdobeStock-190400193；  
第 16 页 – AdobeStock-247812367, AdobeStock-176973390, AdobeStock-191041850

### 处理注意事项

安全使用所需的产品安全信息不包含在本文档中。在处理之前，请阅读产品和安全数据表以及容器标签，以了解有关安全使用、身体和健康危害的信息。要获取安全数据表，可访问陶氏网站（网址为 [www.dow.com](http://www.dow.com)），向您的陶氏销售应用程序工程师或分销商索取，或者致电陶氏客户服务。

### 有限保证信息——请仔细阅读

本文中所含信息皆出于善意提供，并且提供时信息准确无误。但是，由于产品的使用条件和使用方法无法控制，因此，不得用此信息替代客户为了确保我们的产品可安全、有效、完全满意地适用于预期的最终用途而进行的试验。使用建议不得视为任何专利侵权的诱因。

陶氏的唯一保证是：我们的产品将符合发货时实际的销售规格。

您违反此保证的唯一补救措施仅限于退款或更换任何不合格产品。

**在适用法律允许的最大范围内，陶氏特此声明，不提供其他任何适用于特定用途或适销性的明示或默示保证。**

**陶氏不承担任何附带损失或间接损失的责任。**

©™ 陶氏化学公司（“陶氏”）或陶氏关联公司的商标。

© 2019 陶氏化学公司。保留所有权利。

S2D 93117/E27267

Form No. 11-3935-40 A