

无线基础设施的材料解决方案
5G通讯解决方案



目录

5G通讯解决方案 3

RRU的材料解决方案 4

BBU的材料解决方案 5

严酷环境下的粘接和保护 6

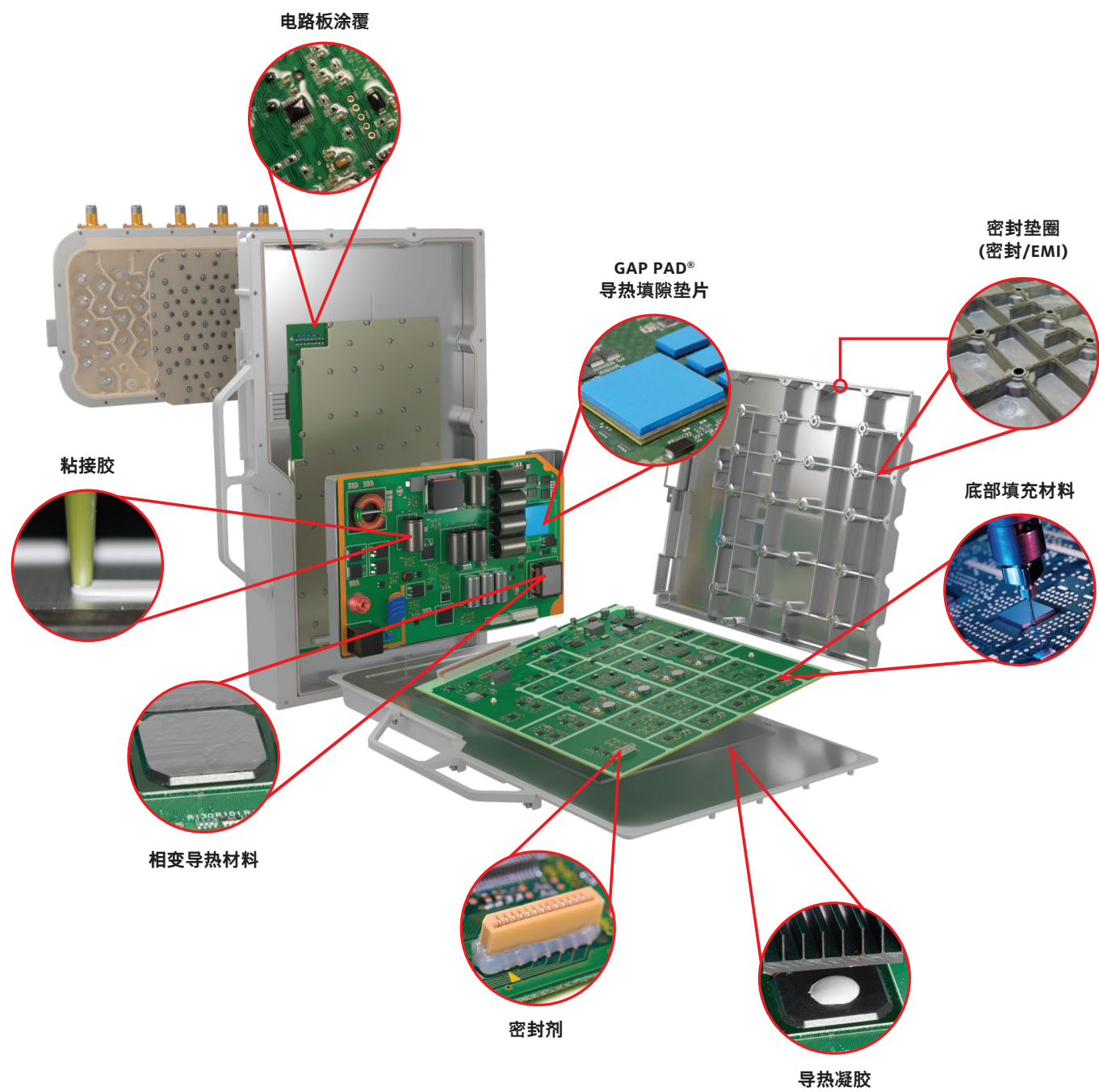
无故障热管理 8

5G通讯解决方案

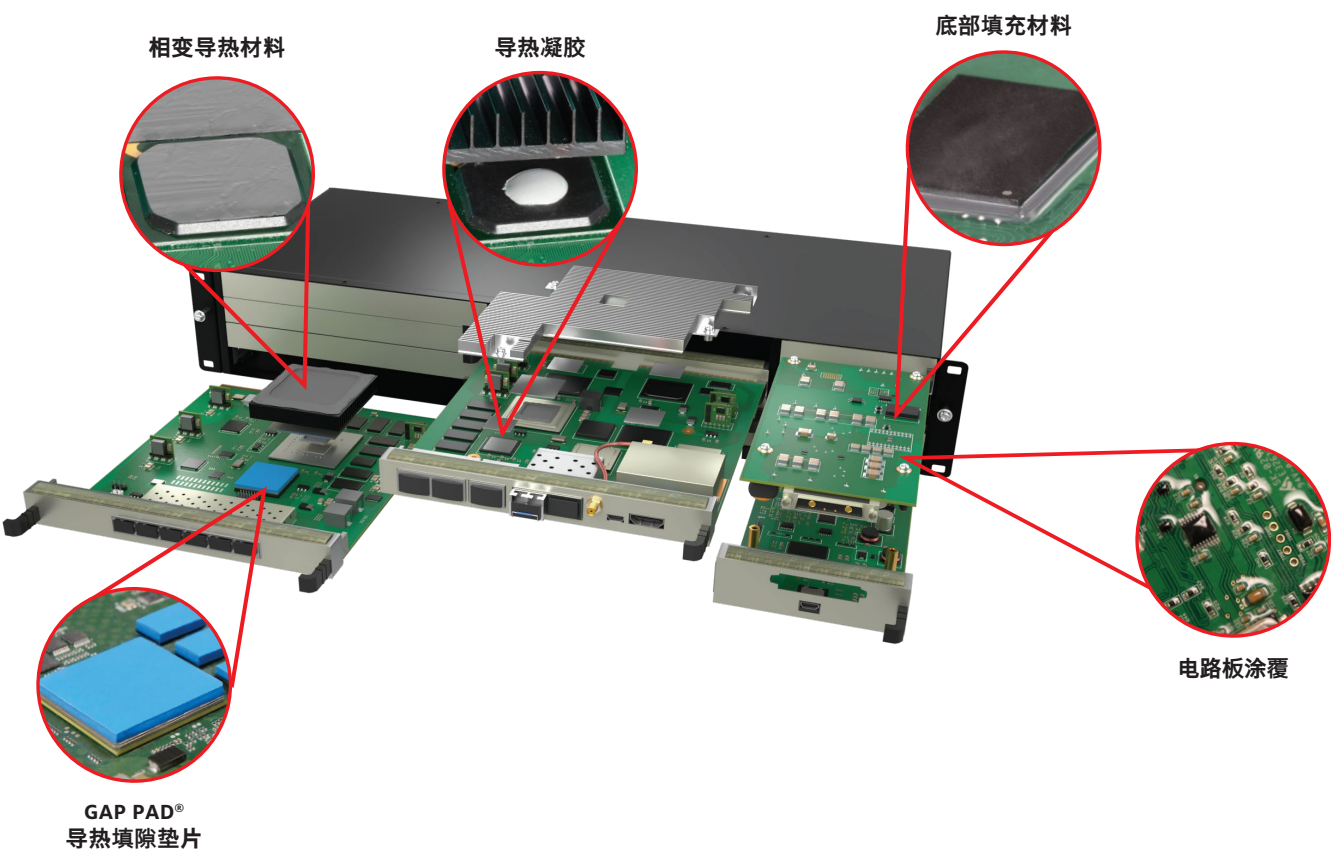
随着商用电信市场开始采用新的5G移动通信标准，无线基础设施系统设计专家正在为2020年全面启用5G网络做出准备。提升5G媒体宽带速度和降低数据延迟所需的广泛异构网络继续对功能组件提出更高要求，减少形状因素，提高性能预期，将功率密度推向新极限。

由于许多电信基础设施组件（如远程无线电发射器，基站和固定无线网络设备）都位于室外环境中，因此确保可靠的长期性能至关重要。与可进行主动冷却的数据中心不同，商用电信基础设施系统依靠强大的电气互连和热管理解决方案来实现可靠功能。数十年来，汉高屡获殊荣的粘接和保护解决方案、焊料和BERGQUIST®品牌热控产品帮助电信行业实现上述功能。现在，随着行业向5G新设计转变，汉高的应用专业知识、配方专业知识和成熟的产品性能将再次为电信行业带来更多解决方案。

射频拉远单元 (RRU) 的材料解决方案

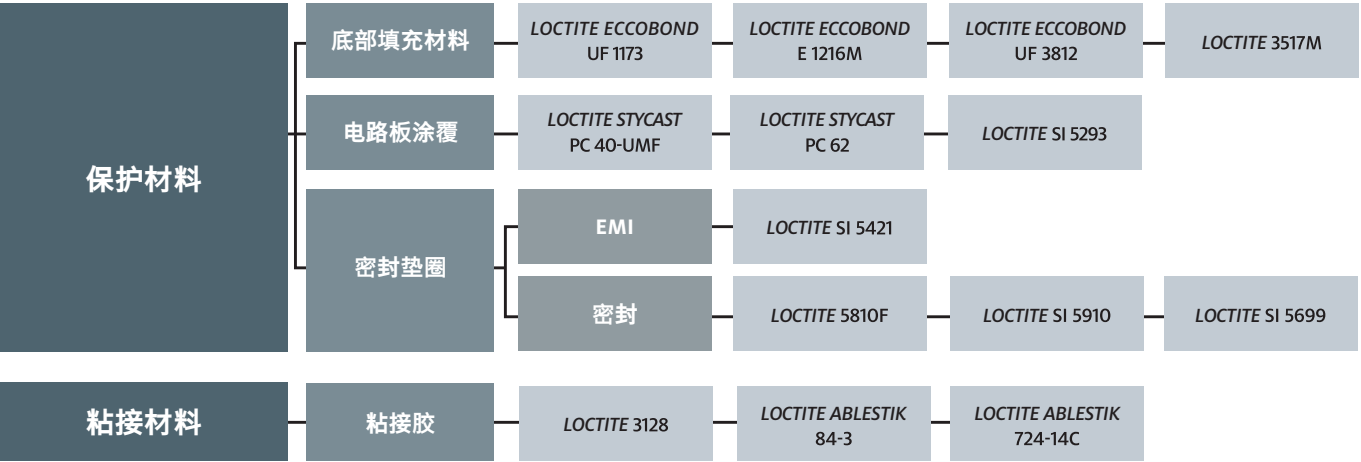
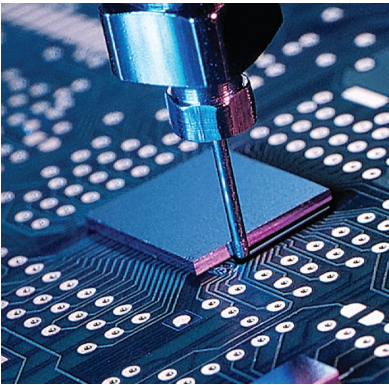


基带处理单元 (BBU) 的材料解决方案



严酷环境下的粘接和保护

为确保5G网络的可靠性，电子设备需要针对环境、RF干扰、运行中的压力、潮湿和腐蚀提供保护以应对网络设备所处的严酷环境。为高功率组件（如天线和基站中使用的大型ASIC）提供互连保护的粘接、密封材料，以及保护关键远程无线电PCB免于潮湿和腐蚀的共性覆膜都来自汉高广泛的5G材料组合。



保护材料

产品	描述	粘稠度 (cP)	热膨胀系数CTE (alpha 1 - ppm/°C)	热膨胀系数CTE (alpha 2 - ppm/°C)	玻璃化转变温度, Tg	适用期 (天)
LOCTITE® ECCOBOND UF 1173	低CTE, 高Tg底部填充材料, 适用于极端T循环条件	7,500	26	103	160	2
LOCTITE ECCOBOND E 1216M	快速流动, 非酸酐底部填充材料	4,000	35	131	125	3
LOCTITE ECCOBOND UF 3812	室温流动, 可返工底部填充材料	350	48	175	131	3
LOCTITE 3517M	低温固化, 可返工底部填充材料	2,600	65	191	78	7

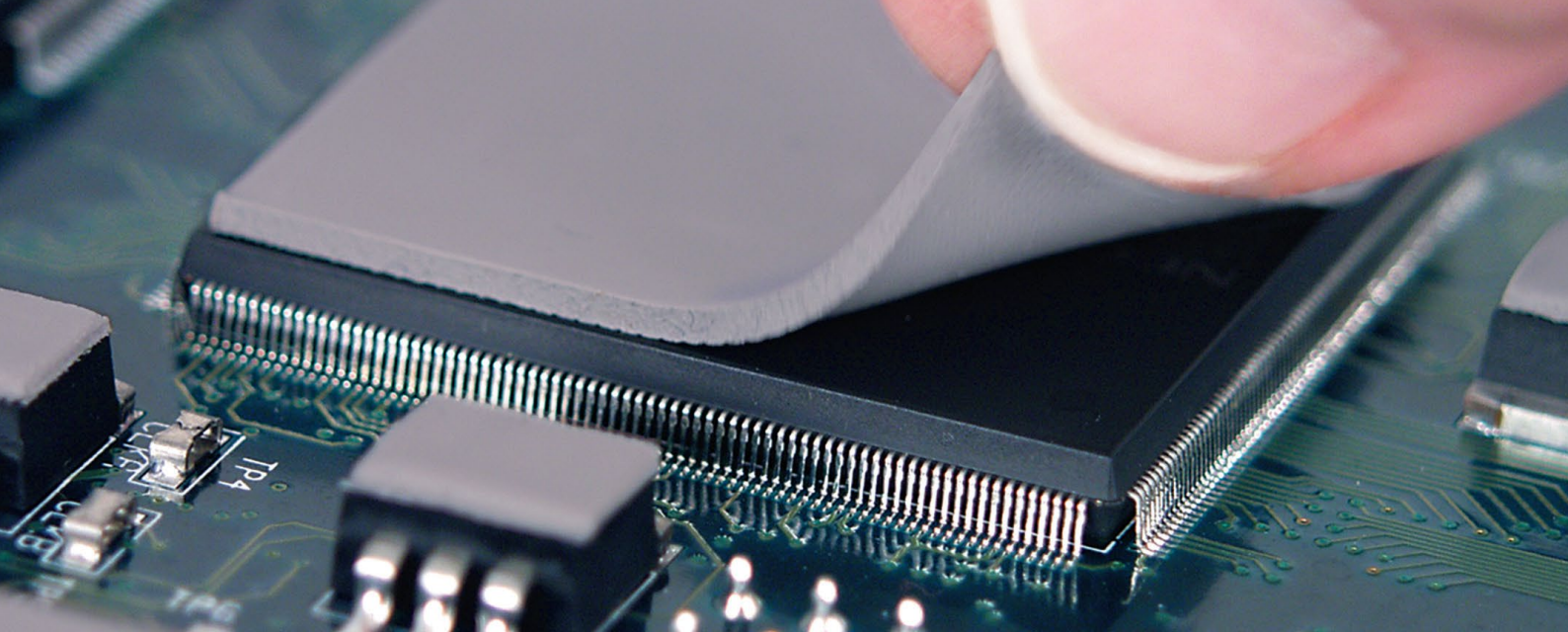
产品	描述	固化方式	粘稠度 (cP)	使用温度
LOCTITE® STYCAST PC 40-UMF	可在紫外线照射下快速凝胶和固定, 暴露在室温中可完全固化的配方	10秒 UV + 3天室温	250	-40°C至135°C
LOCTITE STYCAST PC 62	电路板涂覆, 提供环境和机械保护。不含甲苯, 具有优异的韧性, 耐磨性和支持紫外线荧光检测	24小时, 25°C 或45分钟, 75°C	52	-40°C至125°C
LOCTITE SI 5293	可修复, 不含溶剂, 中等粘度, 紫外线/湿气固化硅胶	20秒 UV + 3天室温	600	-40°C至200°C

产品	描述	化学成分	粘稠度(cP)	25 °C / 50±5 % RH	固化种类
LOCTITE® SI 5421	导电RTV硅, 用于EMI / RFI屏蔽外壳的粘接和衬垫	烷氧基硅氧烷	膏状	≤ 60分钟	RTV
LOCTITE 5810F	立即成型垫圈, 主要用于密封电子元件上的塑料和金属外壳	聚丙烯酸酯	膏状	≤ 120分钟	RTV
LOCTITE SI 5910	单组份硅酮密封胶, 专为金属板外壳设计, 具有良好的耐油性	肟硅胶	膏状	≤ 40分钟	RTV
LOCTITE SI 5699	单组份硅酮密封胶, 具有优异的附着力, 可用于密封电子元件	肟硅胶	膏状	≤ 30分钟	RTV

粘接材料

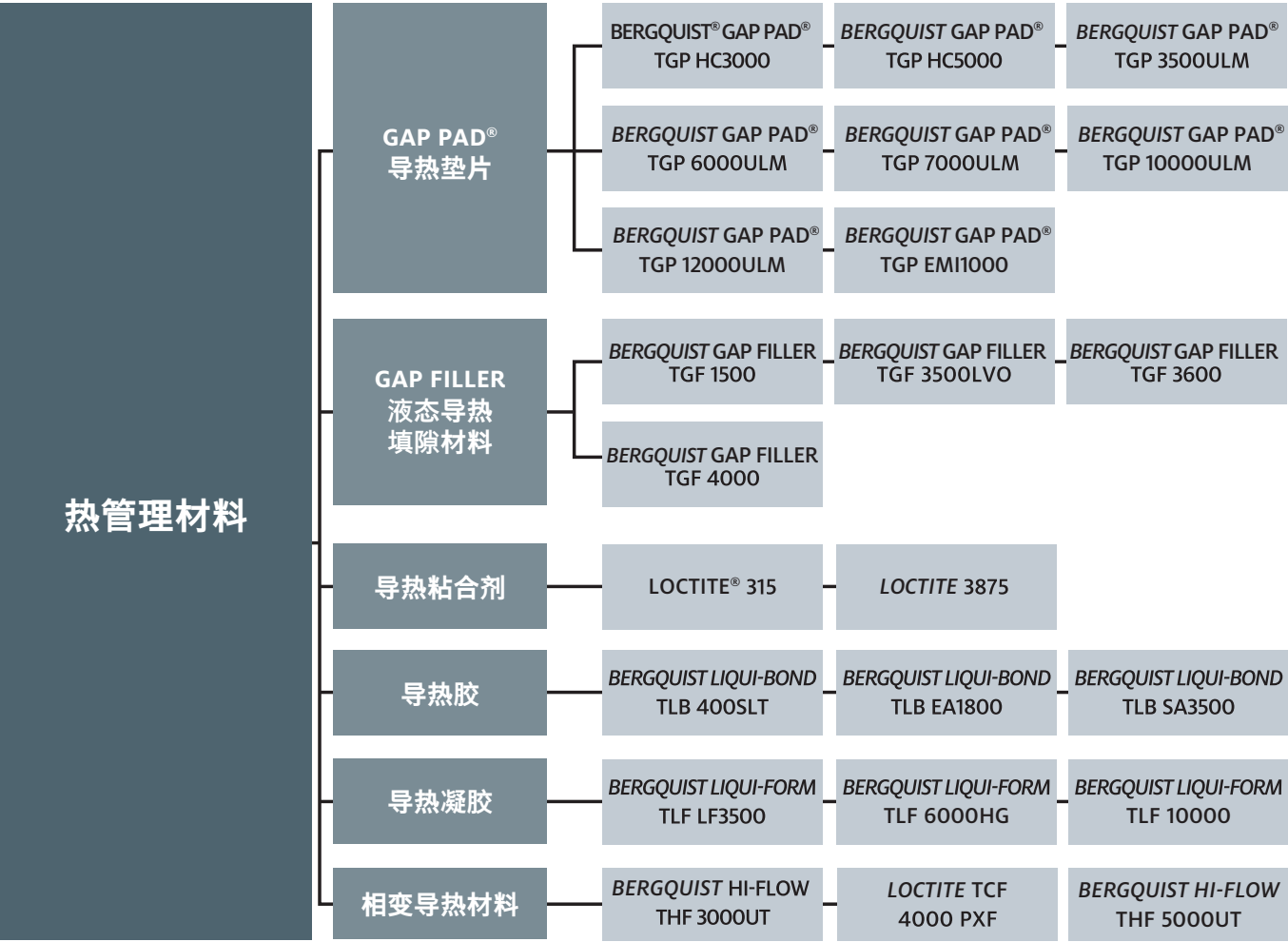
产品	描述	粘稠度 (cP)	体积电阻率 (Ω•cm)	搭接剪切强度 (psi)	固化条件
LOCTITE® 3128	单组份热固化环氧树脂, 可实现低温固化, 并在极短时间内强力附着于各种材料	44,000	2.9×10 ¹⁶	3,000	20分钟, 80°C
LOCTITE ABLESTIK 84-3	用于芯片连接应用的电绝缘材料, 高可靠性, 无气体排放	50,000	3.5 X 10 ¹³	2,700	1小时, 150°C
LOCTITE ABLESTIK 724-14C	聚氨酯粘合剂, 即使在低温条件下也具有优异的粘性, 可在室温和高温下固化	500,000	1 X 10 ¹⁰	1,700	72小时, 25°C





无故障热管理

5G电信基础设施组件大多全天候处于室外环境，经受苛刻的环境考验，包括极端温度波动、风和湿气以及振动等。5G系统要在承受这些挑战的同时，更需要兼具比以往产品更高的功率和处理能力。由于主动冷却仅限于环境空气流动情况，5G基础设施设备的热管理解决方案必须能够提供持续稳定的导热、散热，以确保设备可靠的性能和更长的使用寿命。汉高提供多种形式的界面导热材料（TIM），包括垫片、凝胶、液态、导热胶等，兼容大批量生产，适应复杂设计并将系统可靠性最大化。



热管理材料

GAP PAD®导热垫片

产品	描述	化学成分	导热系数 (W/m•K)	硬度	介电 击穿电压 (Vac)	体积电阻率 (Ω•m)	加固载体
BERGQUIST® GAP PAD® TGP HC3000	高顺应性，导热， 低模量材料	有机硅	3	15 (Shore 00)	> 5000	10 ¹⁰	玻璃纤维
BERGQUIST GAP PAD® TGP HC5000	高顺应性，导热， 低模量材料	有机硅	5	35 (Shore 00)	> 5000	10 ¹⁰	玻璃纤维
BERGQUIST GAP PAD® TGP 3500ULM	高顺应性，导热， 低模量材料	有机硅	3.5	70 (Shore 000)	> 5000	10 ¹⁰	使用 或不使用 玻璃纤维
BERGQUIST GAP PAD® TGP 6000ULM	高性能，6 w/m-k硅树脂 热界面材料， 超低模量材料	有机硅	6	60 (Shore 000)	> 5000	10 ¹⁰	玻璃纤维
BERGQUIST GAP PAD® TGP 7000ULM	7 w/m-k, 极其柔软的GAPPAD®, 在低压下具有出色的热性能	有机硅	7	75 (Shore 000)	> 5000	1.2x10 ¹¹	无
BERGQUIST GAP PAD® TGP 10000ULM	10 w/m-k, 超低模量和压缩应力， 绝缘性能优异	有机硅	10	75 (Shore 000)	3200	2.5x10 ¹¹	无
BERGQUIST GAP PAD® TGP 12000ULM	12 w/m-k, 超低模量和压缩应力， 绝缘性能优异	有机硅	12	68 (Shore 000)	6200	1.5x10 ¹²	无

产品	技术	应用	关键属性	厚度 (in./mm)	硬度 (Shore 00)	导热系数 (W/m•K)
BERGQUIST® GAP PAD® TGP EMI1000	有机硅	吸收EMI	• 吸收EMI • 高度一致性 • 低硬度 • 玻璃纤维加固，抵抗刺穿、撕裂 和剪切 • 不导电	0.508 – 3.175	5	1.0

GAP FILLER液态导热填隙材料

产品	描述	化学成分	导热系数 (W/m•K)	硬度 (Shore 00)	介电强度 (V/mil)	体积电阻率 (Ω•m)	固化方式 (25°C / 100°C)
BERGQUIST® GAP FILLER TGF 1500	液态导热填隙材料	双组份 有机硅	1.8	50	400	10 ¹⁰	5小时/10分钟
BERGQUIST GAP FILLER TGF 3500LVO	导热，低排气， 液态导热填隙材料	双组份 有机硅	3-5	40	275	10 ¹⁰	24小时/30分钟
BERGQUIST GAP FILLER TGF 3600	液态导热填隙材料	双组份 有机硅	3.6	35	275	10 ¹⁰	15小时/30分钟
BERGQUIST GAP FILLER TGF 4000	液态导热填隙材料	双组份 有机硅	4	75	450	10 ¹⁰	24小时/30分钟

导热粘合剂

产品	描述	导热系数 (W/m•K)	固化类型	介电强度 (V/mil)	体积电阻率 (Ω•m)	剪切强度 (psi)
LOCTITE® 315	丙烯酸	0.8	活化剂或加热	678.18	1.3×10 ¹²	1,000
LOCTITE 3875	Bead on Bead – 丙烯酸	1.75	活化剂或加热	26.7	4.3×10 ¹⁴	2,400

导热胶

产品	描述	抗拉强度 (psi)	搭接剪切 (psi)	介电强度 (V/mil)	体积电阻率 (Ω•m)	断裂强度 (lb/in.)
BERGQUIST® LIQUI-BOND TLB 400SLT	高性能有机硅粘合密封胶，固化适应性强	300	300	250	10 ¹⁰	25
产品	描述	导热系数 (W/m•K)	硬度	介电强度 (V/mil)	体积电阻率 (Ω•m)	剪切强度 (psi)
BERGQUIST® LIQUI-BOND TLB EA1800	导热，双组份，液态环氧导热粘合剂	1.8	90 (Shore D)	250	10 ¹⁰	450
BERGQUIST LIQUI-BOND TLB SA3500	导热，双组份，液态硅胶	3.5	90 (Shore A)	250	10 ¹⁰	450

导热凝胶

产品	描述	化学成分	导热系数 (W/m•K)	体积膨胀 25 – 275°C (ppm/K)	介电强度	体积电阻率 (Ω•m)	点胶速度 (gms/min.)
BERGQUIST® LIQUI-FORM TLF LF3500	导热，单组份，液态可成形的凝胶材料	单组份有机硅	3.5	200	250 V/mil	10 ¹⁰	40
BERGQUIST LIQUI-FORM TLF 6000HG	单组份导热凝胶，高可靠性	单组份有机硅	6	-	10,50 V/mm	4.37x10 ¹¹	17
BERGQUIST LIQUI-FORM TLF 10000	预固化导热凝胶	有机硅	10	-	7,080 V/mm	9.0x10 ¹³	22

相变导热材料

产品	描述	关键属性	导热系数 (W/m•K)	热阻抗 (C•in²/W)	厚度 (mm.)	相变温度
LOCTITE® TCP 4000 PXF	可返工的相变导热材料，适用于散热器和各种发热元件之间	• 低热阻 • 非硅胶 • 无挤出，榨干或拉出	3.4	PXF-8: 0.015 at 20 psi PXF-10: 0.023 at 20 psi	PXF-8: 0.2 PXF-10: 0.4	45°C

产品	描述	关键属性	导热系数 (W/m•K)	热阻抗 (C•in²/W)	相变温度	厚度 (mm)	易燃性等级
BERGQUIST® HI-FLOW THF 3000UT	自然发粘的导热相变材料，约52°C下开始发生相变软化	• 利用低压辊涂或手动应用大量应用目标表面	3.0	0.05°C•in²/W at 25 psi	52°C	0.127 – 0.254	UL 94V-0

产品	描述	材料厚度 (Mil)	相变材料熔点	运行温度	导热系数 (W/m•K)	阻燃等级
BERGQUIST® HI-FLOW THF 5000UT	易于返工的相变材料适用于各类型电子元器件及散热器之间的填隙需求	8, 10, 12, 16	45°C	-40 - 150°C	5.3 (基于ASTM D5470测试方法) 8.5 (基于调整过的ASTM D5470测试方法)	UL 94V-0

汉高致力于本土化定制发展，更好的为在华客户服务

2019年起，汉高启动贝格斯珠海生产基地本土化项目，加速更多产品在本土落地，大力提高本土生产能力，本地化供应链缩短了交付周期，也保证了供应安全，可以更好的服务中国客户。2020年2月，首批导热填隙垫片GAP PAD材料的下线标志着珠海生产基地成为综合型导热材料生产基地。未来，这里将成为汉向中国及至亚太地区客户提供热管理产品的主要出口。

更多资讯，敬请访问：
<https://www.henkel-adhesives.com/us/en/products/thermal-management-materials.html>



► 珠海贝格斯科技有限公司

2019年10月，汉高全新热管理材料联合研发实验室在位于上海张江的汉高亚太研发总部揭幕。实验室的研发覆盖工业电信5G通讯、电子和汽车等行业应用。通过打造定制化的服务和综合性创新解决方案，极大的缩短了和客户的时空距离，高效促进了基于客户需求的产品研发、测试和市场化过程。

更多资讯，敬请访问：
www.henkel.com



► 汉高粘合剂科技（上海）有限公司

汉高电子事业部足迹遍布全球，其中超过一半的业务落在大中华区。完整的本土化策略配合全球资源是汉高的独特优势。作为创新领域和粘合剂技术的全球领导者，我们致力于为市场带来新型解决方案，并积极为不同行业的客户创造价值。

美洲**美国**

Henkel Corporation
14000 Jamboree Road
Irvine, CA 92606
United States
电话：+1.888.943.6535
传真：+1.714.368.2265

Henkel Corporation
20021 Susana Road
Rancho Dominguez, CA 90221
United States
电话：+1.310.764.4600
传真：+1.310.605.2274

Henkel Corporation
18930 W. 78th Street
Chanhassen, MN 55317
United States
电话：+1.952.835.2322
电话：+1.800.347.4572
传真：+1.952.835.0430

巴西

Henkel Brazil
Av. Prof. Vernon Kriebel, 91
06690-070 Itapevi, Sao Paulo
Brazil
电话：+55.11.3205.7001
传真：+55.11.3205.7100

亚太区**大中华**

汉高管理中心
中国上海市杨浦区江湾城路99号
尚浦中心7幢 200438
电话：+86.21.2891.8000
传真：+86.21.2891.8952

爱博斯迪科化学（上海）有限公司
中国上海市浦东新区外高桥自贸区
美桂南路332号 200131
电话：+86.21.2702.5888
传真：+86.21.5048.4169

Henkel Taiwan Ltd.
10F, No. 866, Zhongzheng Road,
Zhonghe District, New Taipei City, 23586
Taiwan
电话：+866.2.22271988
传真：+866.2.22268699

日本

Henkel Japan Ltd.
27-7, Shin Isogo-cho
Isogo-ku Yokohama, 235-0017
Japan
电话：+81.45.286.0161
电子邮箱：jp.ae-csdesk@henkel.com

韩国

Henkel Korea Co Ltd.
18th floor of tower B, BYC High City Bldg
Gasan Digital 1-ro, Geumcheon-gu,
Seoul, 08506
South Korea
电话：+82.2.6150.3000
传真：+82.2.6947.5203

新加坡

Henkel Singapore Pte Ltd.
401, Commonwealth Drive
#03-01/02 Haw Par Technocentre,
Singapore 149598
电话：+65.6266.0100
传真：+65.6472.8738 / +65.6266.1161

欧洲**比利时**

Henkel Belgium N.V.
N.V. Nijverheidsstraat 7
B-2260 Westerlo
Belgium
电话：+32.1457.5611
传真：+32.1458.5530

英国

Henkel Ltd.
Adhesives Limited Technologies House
Wood Lane End
Hemel Hempstead
Hertfordshire HP2 4RQ
United Kingdom
电话：+44.1442.278000
传真：+44.1442.278071

**Across the Board,
Around the Globe.** 

henkel-adhesives.com/electronics
henkel-adhesives.com/thermal

