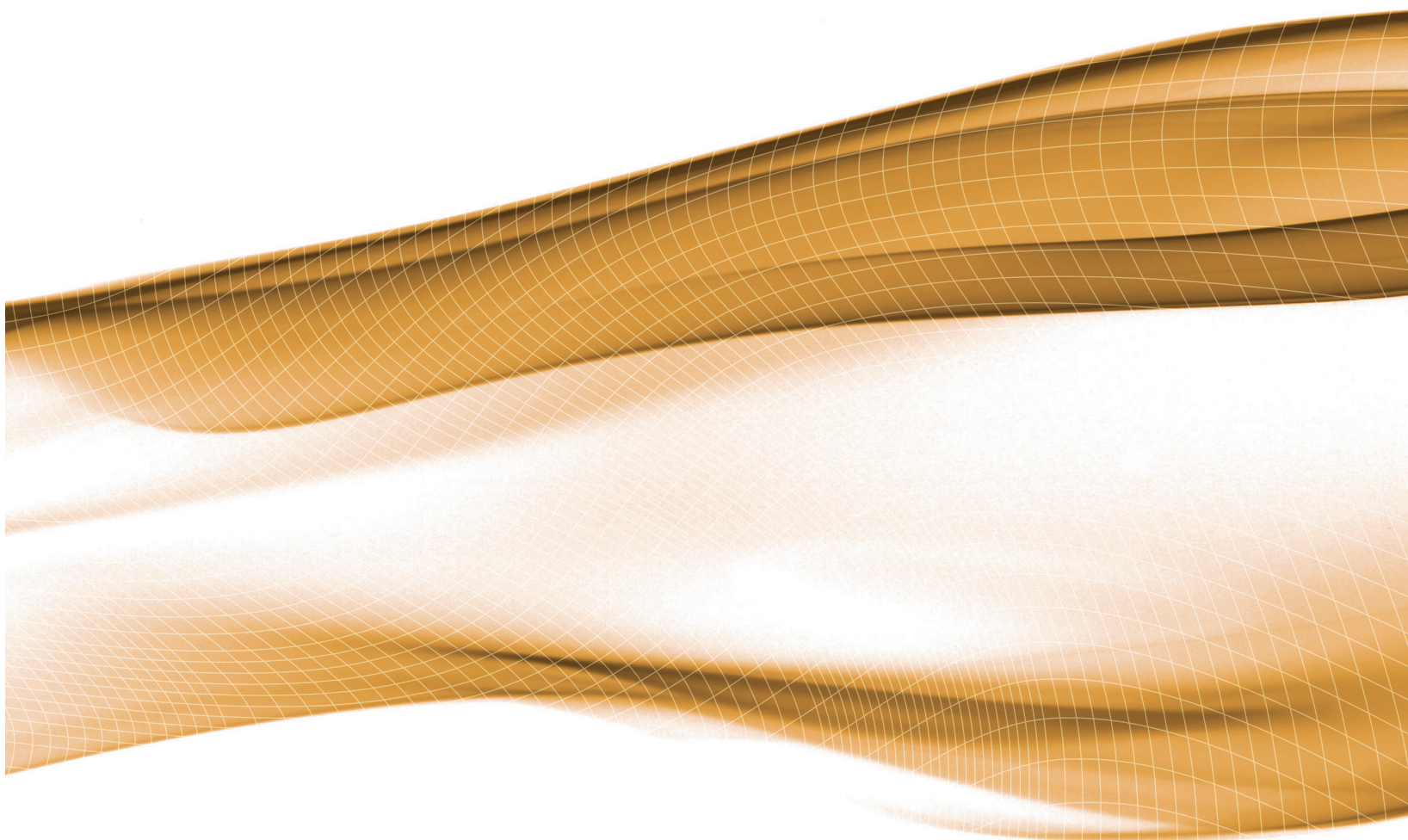


# 导热 解决方案

提供多种高性能导热材料

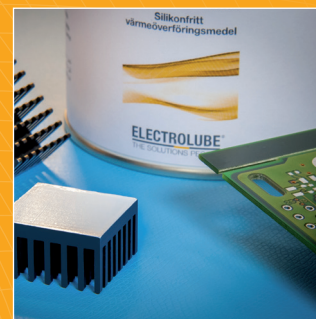


**ELECTROLUBE**

THE SOLUTIONS PEOPLE

易 力 高

# 导热 解决方案



- 无硅导热脂
- 导热硅脂
- 常温硫化硅橡胶
- 无硅导热垫
- 导热硅垫
- 导热硅凝胶
- 环氧树脂
- 导热系数0.9~3.4W/m.K

**许多电子元器件在使用过程中产生大量的热，如果不能有效地将这些热量导出，元器件的稳定性及使用寿命将会受到影响。**

牛顿冷却定律论述了一个物体损失热的速率与物体和其周围环境间的温度差是成比例的。因此，当元器件的稳定升高并且达到平衡温度时，散热的速率将等于产生热量的速率。这个温度足以明显缩短元器件的使用寿命甚至导致元器件损坏。此时，使用导热产品是必要的。整体电路或包括多个发热元件的设备也会发生同样的问题。

热量通常是通过元器件的表面散发到环境中。当元器件表面面积增大时，散热速率将随之增大；换句话说，同样功率的元器件，相比表面积大的元器件而言。表面积小的元器件将会有更大的温升。

常规的做法是在大量发热的元件上连接各种尺寸和形状的散热片，以显著增大表面积而使散热效率最大化。帮助设备散热，避免因过热而失效。

一直以来散热片被证实是有效的方式，然而为确保全方位接触，进而最有效散热，通常会使用导热产品。

金属表面即使被精细打磨也会有一定的粗糙度。因此当两个金属表面放在一起时，不会100%接触，两个表面之间通常会有空气间隙。导热膏或导热胶可填满这些缝隙，确保两表面完全接触，从而更有效散热。

随着更现代，更高功率的组件的应用以及产品微型化的趋势，行之有效的导热解决方案对于现代和将来的电子设计都是不可或缺的。导热产品同时也为绿色能源的发展提供更加高效的解决方案。例如LED照明，以及对温度相当敏感的太阳能逆变器、太阳能热水器上水槽和加热管之间的连接、氢能电池、风力发电等等上的导热应用。

随着电子电路更复杂、更高效、产生的热量更多，对导热材料应用的要求也越来越多。太阳能电池板（光电产品）是热量需要从元件上快速、高效散发的典型例子，从而确保元件长期稳定、有效地工作。

# 导热脂



导热脂由导热填料和基础油组成。导热脂不固化，因此，特别适合在需要返工以及因几何限制固化的场所提供多用性解决方案。

## 含硅和无硅系列

Electrolube提供含硅和无硅系列导热脂。由于使用硅油做基础油，导热硅脂的可使用温度高达200°C。

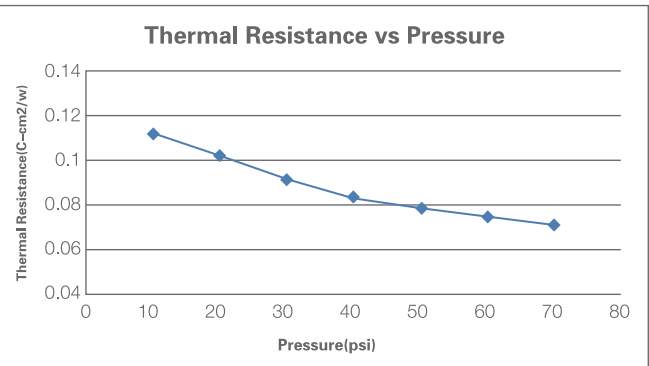
以硅油做基础油或含硅油的导热产品不适用于某些应用，例如某些要求清洁或粘接的电子应用。这是因为低分子量硅油的迁移，将降低基材的表面张力，以至于基材难以清洁或粘接。

此外，这些低分子量硅油的迁移还可能生成绝缘的副产品，从而导致电子产品的断路。

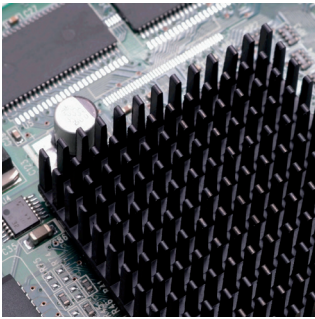
Electrolube产品采用为电子工业精选的原材料，含硅导热脂使用最低含量的低分子量物质。另外，作为严苛的电子应用可选择方案，可使用无硅导热脂系列产品。

## Plus系列

Electrolube的Plus系列产品采用特殊配比的混合填料，以达到最优化粒径分布，因而达到比常规产品更高的导热系数。



Xtra系列

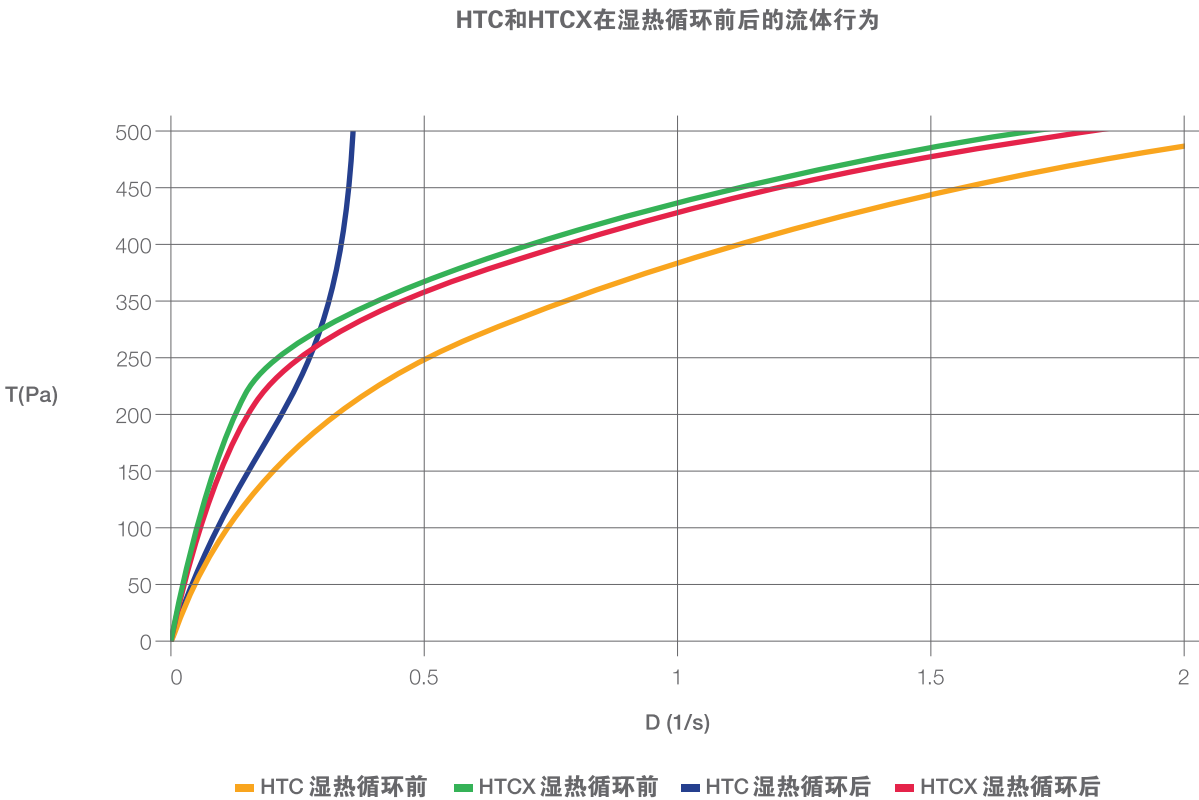


Electrolube的Xtra系列导热产品是无硅导热脂HTC和HTCP的加强版产品。使用公司最先进的技术，赋予了X系列产品极高的可用性和粘度，极具竞争力的导热系数，更低的分油和蒸发损失。HTCPX已通过汽车工业领域某最知名的制造商验证并使用。

在湿热循环（冷热快速转换）测试中，Xtra系列产品也比常规产品有更优秀的表现。下图所示的是湿度（25℃，

90%相对湿度，168小时）和热循环（-25℃~65℃，25个循环）对HTC和HTCX导热脂的影响。

结果表明，湿热循环测试后HTC流体行为发生了变化，其粘度随剪切速率升高而增大，展示了膨胀性行为。然而，HTCX流体行为并未发生变化，展示了假塑性行为，其粘度随着剪切速率的降低而减小。





# 导热垫



导热垫具有一定导热系数和柔韧性，主要应用于半导体器件间的缝隙和散热器表面的间多余热量的传递。因其具有良好的弹性，可用于覆盖不平整或不规则的器件表面，充分填充发热器件和散热片或金属外壳之间的空气间隙，使热量有效的传到至散热机构，同时还起到绝缘、减震、密封等作用，从而提高器件的运行效率和使用寿命。因材料具有双面自粘性，所以无需背胶而影响导热性能。导热垫应用领域广泛，如移动电子设备、功率转换设备、高速海量存储设备、汽车引擎控制单元等。

## 含硅导热垫系列

Electrolube可提供导热系数1.0~6.0W/m.K的含硅导热垫，可在低压力下应用且自带双面粘性，易于装配，具有良好的绝缘性能和耐温性能，同时符合UL-94 V0的阻燃要求，应用于如下领域：

- 冷却器件底盘或框架结构之间
- 汽车引擎控制单元
- 功率转换设备
- 高速海量存储驱动
- 记忆存储模块
- LCD背光模块
- 硬盘和DVD驱动
- 笔记本，台式机和上网本

Electrolube无硅导热垫主要特点是无硅氧烷，不会产生硅氧烷气体，硅氧烷气体会使电路出现接触不良，造成电子产品的故障；无硅油等污染物质流出，低分子量硅油的迁移会产生的绝缘副产品，造成电子产品的断路。因此无硅导热垫特别适合电子产品可靠性和寿命要求高的应用。

相比于含硅导热垫，无硅导热垫的导热系数要低一些，但Electrolube的无硅导热垫系列产品导热系数仍可达3.0W/m.K。

无硅导热垫可在低压力下应用且自带双面粘性，易于装配，具有良好的绝缘性能和耐温性能，同时符合UL-94 V0的阻燃要求，应用于如下领域：

- 移动电子设备
- 微处理器及芯片
- 汽车引擎控制单元
- 笔记本电脑
- 无线通讯硬件产品

# 导热相变材料



导热相变材料是一类石蜡碳氢树脂基热界面材料，具有相变化特性。在室温下材料是固体，当达到器件的工作温度且超过材料相变温度时，相变材料就会变软并粘度降低，填充到发热器件与散热片间细小的缝隙或不规则的微结构中，从而消除空气间隙，提高整体的热转换效能，使功率发热器件能够在更低的温度下工作，进而保证电子设备及器件能够稳定工作并有效延长其使用寿命。

TPM350是一款新型的导热相变材料，具有较高的导热系数（ $3.5\text{W/m.K}$ ）和较低的界面热阻，可以像传统硅脂般应用于发热器件表面。由于采用了新型的聚合物体系，使得该产品具有出色的应用可靠性。

TPM550是一款高性能非硅导热相变材料，具有高导热率（ $5.5\text{W/m.K}$ ）和适宜的相变温度（ $45^{\circ}\text{C}$ ），可以通过模板或丝网印刷方式方便地应用于发热器件表面。基于先进的聚合物相变材料体系，该产品展现了出色的界面润湿能力，能够极大地降低接触热阻，提高导热效率。

典型应用：

- 高频微处理器
- 笔记本电脑和台式电脑
- 计算机服务器
- DC / DC转换器
- 内存模块
- 缓存芯片
- IGBT
- 汽车
- 光学

# 导热 硅凝胶

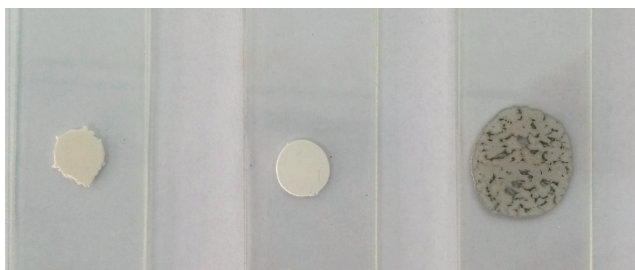


导热硅凝胶应用于各类缝隙且需要低机械压力的电子组件间。导热硅凝胶具有良好的导热性能。同时压缩性能优异，可使器件界面间所承受的作用力达到最小，甚至不受力。优良的流变性能可使材料在较小的压力下点胶操作。可广泛应用于机箱或相关组件散热模块、内存模块、主机和小型办公室网络设备、大型存储设备、汽车电子设备、电信设备、无线电设备、LED 照明、电源 LCD 和 PDP 显示器、机顶盒、视频音频模块。

Electrolube导热硅凝胶提供单组份和双组份两种。

- 单组份：TCSG 3000、TCSG4000
- 双组份：GF250、GF400

导热硅凝胶产品具有优异的高温稳定性，适合长期在空隙较大、界面不规则、震动等严苛的高温环境中使用。如图所示，导热硅凝胶TCSG在200℃环境中放置30天之后的状态，没有出现开裂、分油、变形等情况，依然保持良好的导热性能。在同样条件下，其他产品出现了干裂、分油、变形等情况，严重影响其导热性能。建议根据应用环境和产品条件选择最优的导热界面材料。



# 粘接和灌封



## 粘接材料和RTV

Electrolube还提供一系列的导热粘接产品，包括TBS和两种RTV(室温硫化)产品：TCOR和TCR。

TBS（导热粘接体系）是一款双组份高强度环氧粘接材料，适用于散热器和组件之间的粘接。该产品选用小粒径的玻璃微珠作为导热填料，可涂覆200微米的涂层，赋予产品优异的性能。

Electrolube含硅RTV产品TCOR和TCER，TCOR是一款脱肟型RTV，TCER则是脱醇型RTV。相比较而言，TCER具有更低的粘度和更高的导热系数，TCOR则具有更好的粘接强度。

## 灌封树脂

对于某些发热元件而言，采用灌封树脂将器件封装，将热量传导到散热片是最优的解决方案。灌封不仅解决了散热问题，而且保护元件不受环境的损害，如高湿度或腐蚀的环境。

Electrolube生产一系列双组份灌封树脂，包括环氧，聚氨酯和硅树脂。

ER2220是具有最高水平的导热性能且非常环保的灌封树脂产品。这款环氧树脂采用了高含量的填料，具有高导热系数（ $1.54\text{ W/m.K}$ ），因而，粘度也较高（ $15000\text{ mPa.s}$ ）。

ER2183是ER2220的低粘度版本。为了赋予树脂更低的粘度，产品中填料添加量的降低势必影响导热性能。然而，相比而言，ER2183的粘度降低了67%，导热系数（ $1.10\text{ W/m.K}$ ）只降低了28%。

UR5633是一款聚氨酯灌封树脂，导热系数高达 $1.24\text{ W/m.K}$ 。尤其适用于要求导热性能的同时还对附着力有要求的应用。

SC2003是一款含硅灌封树脂，导热系数为 $0.8\text{ W/m.K}$ ，并且具有极宽的工作温度（ $-60\sim 200^{\circ}\text{C}$ ）。该产品还具有触变性，是要求不渗透到小缝隙应用的理想解决方案。



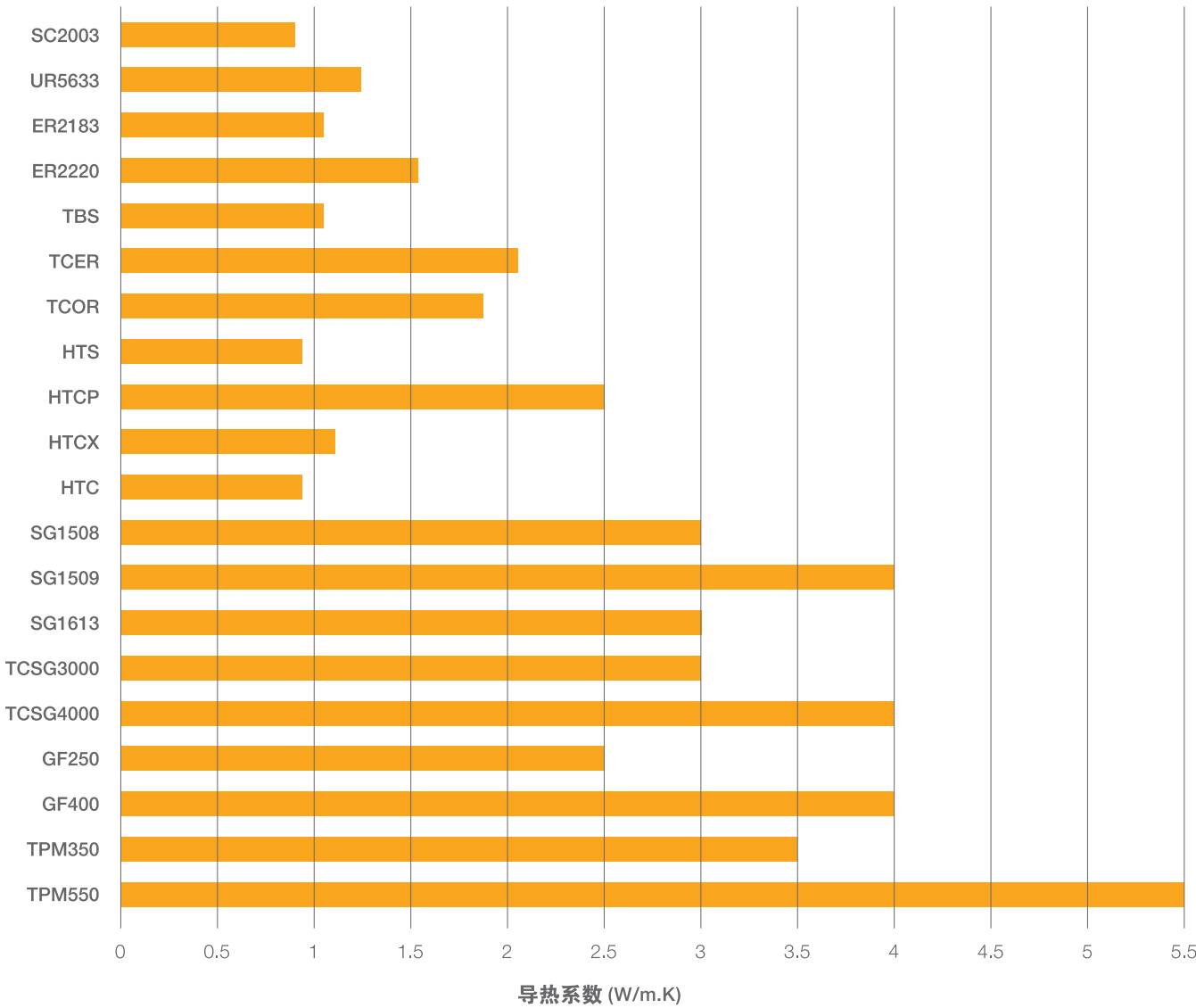
# 典型性能



## 导热系数

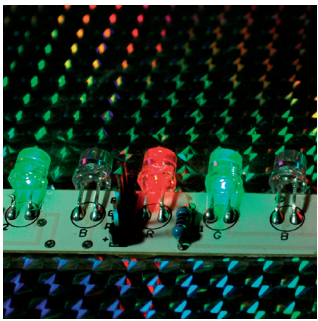
导热系数，单位为W/m.K，可表征一种材料的导热能力。导热系数很好地表述了材料的热传递水平，并且不同的材料可以进行对比。一些测试方法只是测量材料本身的热阻和材料与仪器之间接触热阻的总和。

Electrolube采用热流法，对两部分热阻值分别进行测量，得到更精确的材料本身的导热系数。下图是Electrolube导热产品的导热系数对比。



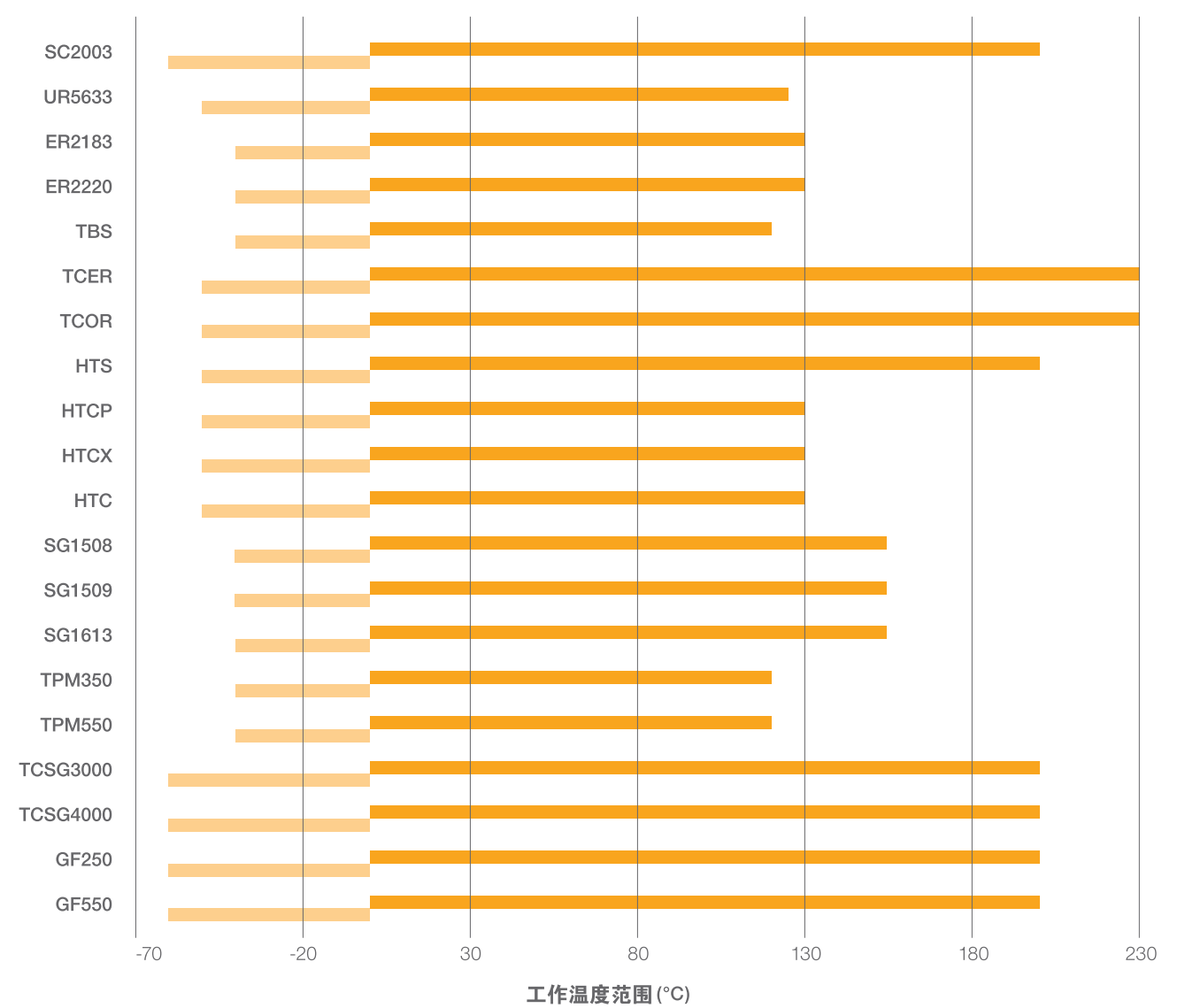
注：空气的导热系数为0.024 W/m.K

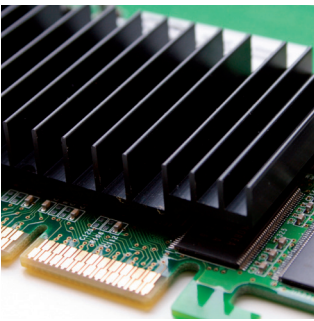
温度范围



Electrolube导热产品具有极宽的的工作温度范围。工作温度对于选择合适的导热产品具有很强的指导意义。

由于产品类型以及使用的材料不同，导热产品的工作温度范围也是不同的。一些产品可以适用于短时间内的超出推荐的工作温度范围，当然，具体应用建议终端客户进行测试。

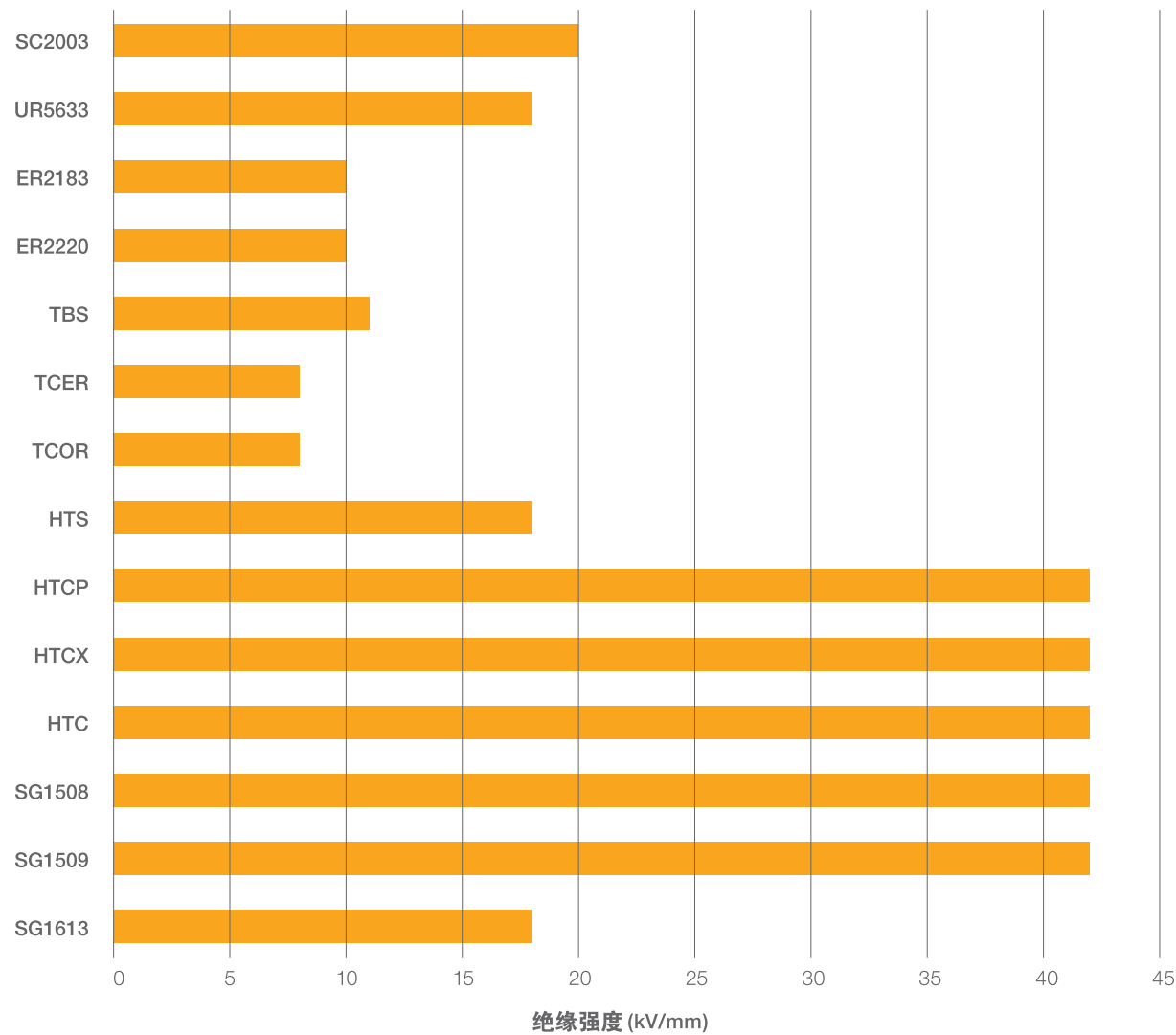




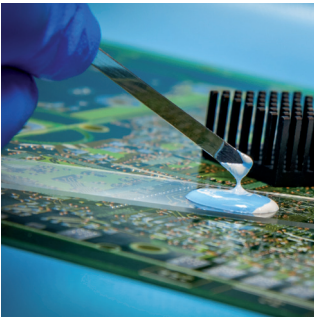
## 绝缘强度

导热产品通常都应用在电子产品中，因此，不能对器件的性能有任何不利的影响。电性能的测试有助于提供产品的使用稳定性。例如，绝缘强度是一个产品在不被击穿、不被损坏时，产品本身能耐的最大电场强度。

有时也指的是可耐的电压。换句话说，击穿电压是将部分绝缘体变成电导体的最小电压。



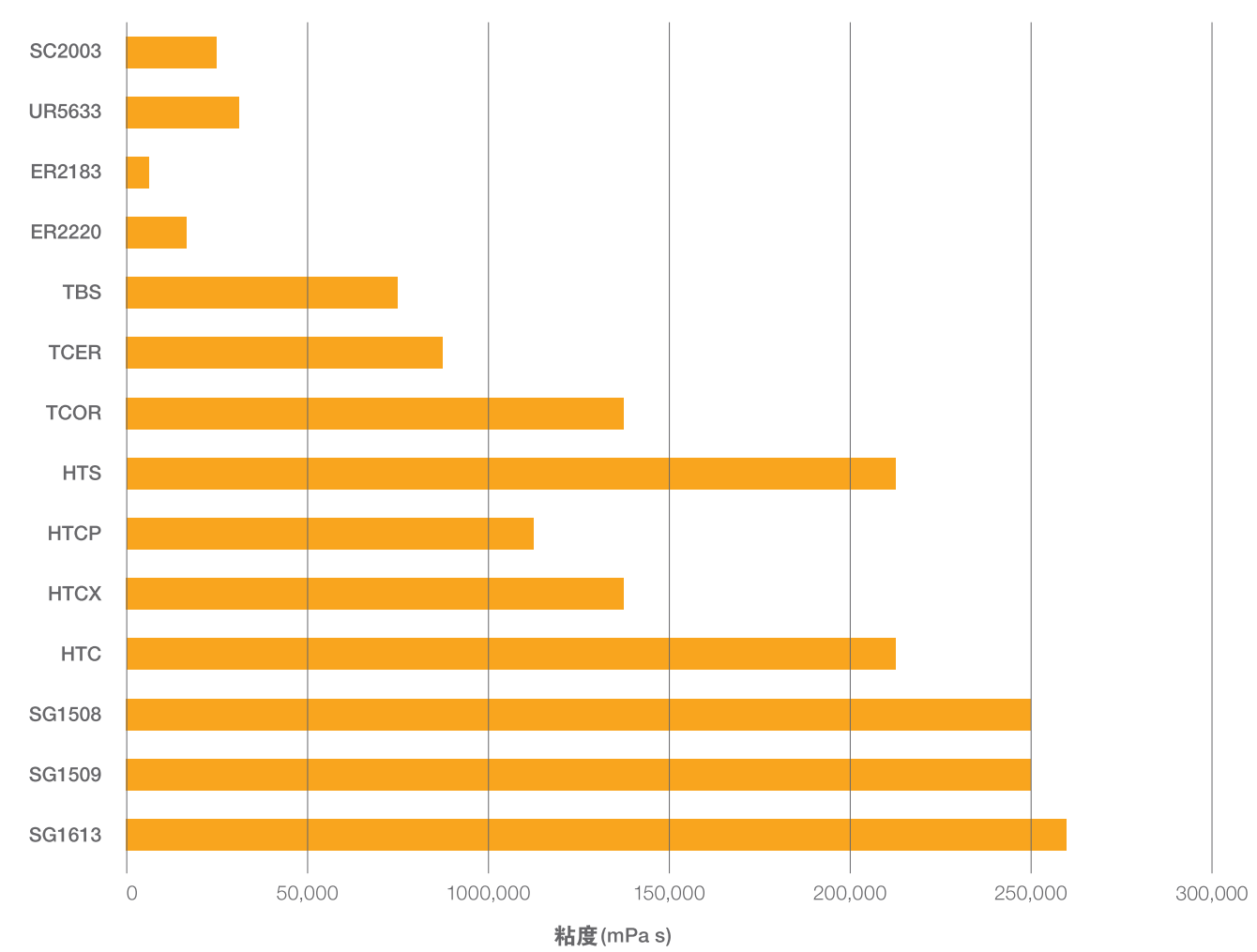
粘度



导热脂的粘度将影响产品应用的工艺参数以及产品的使用性能。例如，产品的标准范围是按照热界面材料（TIM）所设计的，所以必须薄层涂覆应用。这些产品的稳定性可以避免“析出”（粘度随温度发生变化而导致导热脂从界面之间迁移出来）等问题的发生，但是仅限于薄层涂覆应用。

间隙填充材料，例如HTCPX，设计为具有极高的稳定性，即使在很大的填充厚度和震动情况下。当然，稳定性的增加意味着相应的产品粘度也比较高。

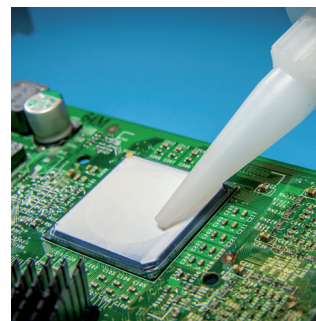
固化类导热材料的粘度，例如RTV或灌封树脂的粘度，只是与应用目的有关，在选择合适的灌胶设备或施工方法时也必须考虑。一旦材料应用到电子单元/基材后，将固化成固体材料。不同产品粘度对比如下图所示：





# 应用选型

## 导热脂



正如上文强调的，除间隙填充材料以外，热界面材料（TIM）涂覆厚度应该尽可能薄，从而降低对热阻的影响。因此，导热脂的涂覆工艺和产品选择同样重要。

导热脂涂覆有很多种方式，包括手工或自动涂覆。

- 1) 手工涂覆可以使用滚轴、刷子或刮刀；通常使用滚轴是最好的方法，可以保证整个界面涂覆上一个薄层。
- 2) 自动涂覆涉及到使用特殊设备，主要由涂覆头 and 将导热脂供给到涂覆头的分胶设备组成。考虑到导热脂的粘度，分胶设备通常使用压盘，将导热脂从包装桶中压出。具体包装桶尺寸请联系Electrolube。

## RTVs 室温固化硅橡胶

Electrolube RTV产品采用即可使用的针筒包装，需要配合TCR管枪使用。如需要桶装产品请联系Electrolube。

这类产品通常使用在有导热和粘接要求的应用中，因此，必须涂覆成薄层，并且测试粘接力是否达到应用要求。

介于此类产品是湿气固化，所以应用时必须考虑环境湿度。极端环境（非常干或非常湿）将抑制固化，并且仅升高温度不会加上固化过程，除非同时增大湿度。

## 灌封树脂

灌封树脂由双组份组成，可以通过手工或自动设备混胶。但不管采用何种混胶方式，混胶过程中都应避免气泡的引入，气泡或者湿气的引入不仅会影响这类产品的固化过程，而且气泡残留在固化产品中势必将大大降低导热系数。

- 1) Electrolube提供树脂袋包装产品，使用卡槽和卡条将一个树脂袋隔开，分别装着A和B组分。树脂袋包装是不引入气泡的理想混合方式，并且非常适合手工混胶应用。聚氨酯产品树脂袋外包装是铝箔袋，使用前请勿拆封。
- 2) 自动混胶和灌胶，既有桌上型设备，也有大型量产设备。Electrolube与许多国际和国内的设备制造商都有合作，如需了解更多信息请和我们联系。

# 产品系列

## 导热脂



### HTC-无硅导热脂

- 优异的防蔓延性
- 导热系数: 0.90W/m.K
- 工作温度范围:  $-50^{\circ}\text{C} \sim +130^{\circ}\text{C}$
- 低蒸发重量损失
- 提供喷雾剂包装产品: HTCA



### HTS-导热硅脂

- 优异的防蔓延性
- 工作温度范围:  $-50^{\circ}\text{C} \sim +200^{\circ}\text{C}$
- 低蒸发重量损失
- 导热系数: 0.9W/m.K
- 使用经济性
- 产品为白色, 涂覆位置容易识别



### HTCP-强效无硅导热脂

- 优异的防蔓延性
- 高导热系数: 2.50W/m.K
- 工作温度范围:  $-50^{\circ}\text{C} \sim +130^{\circ}\text{C}$
- 低蒸发重量损失
- 产品为白色, 涂覆位置容易识别



### HTSP-强效导热硅脂

- 特别高的导热系数: 3.0W/m.K
- 甚至在高温下仍保持出众的导热系数, 3.0W/m.K
- 优异的防蔓延性
- 工作温度范围:  $-50^{\circ}\text{C} \sim +200^{\circ}\text{C}$
- 非常低的蒸发重量损失
- 低粘度, 施工方便



### SG1508-高性能导热硅脂

- 可丝网印刷
- 导热系数: 3.0W/m.K
- 低热阻
- 良好的触变性能和易于使用
- 无溶剂



### HTCX-强效无硅导热脂

- 非常低的分油和蒸发重量损失
- 低粘度, 施工方便
- 优异的防蔓延性
- 工作温度范围:  $-50^{\circ}\text{C} \sim +130^{\circ}\text{C}$
- 高导热系数: 1.35W/m.K



### SG1509-高性能导热硅脂

- 可模板、丝网印刷
- 高导热系数: 4.0W/m.K
- 超低热阻
- 能达到超界面应用厚度
- 优良的保持形状能力



### SG1613-高性能导热硅脂

- 可模板、丝网印刷
- 导热系数: 3.0W/m.K
- 超低热阻、无金属成分
- 超低Bond Line Thickness (BLT)
- 优良的保持形状能力

## 导热硅凝胶



### TSCG3000-单组份导热硅凝胶

- 出色的柔韧性
- 导热系数：3.0W/m.K
- 低热阻
- 低Bond Line Thickness (BLT)
- 长期使用和存储稳定性



### GF250-双组份导热硅凝胶

- 出色的柔韧性
- 良好的浸润性能
- 良好的导热性
- 良好保持形状能力
- 适用于低压力应用



### TSCG4000-单组份导热硅凝胶

- 可点胶的预固化凝胶，便于使用
- 柔软且易于贴合电子元器件
- 极高的导热率：4.0W/m.K
- 低热阻、优良的保持形状能力
- 材料表面自粘性，可重工
- 长期使用及储存稳定性
- 符合RoHS标准



### GF400-双组份导热硅凝胶

- 优异的触变性能，易于点胶
- 柔软特性易于低压力应用
- 极高的导热率：4.0W/m.K
- 低热阻
- 可常温及加热固化
- 材料使用中无pump-out现象
- 长期的使用稳定性及可靠性

## 导热相变材料



### TPM350-导热相变材料

- 可丝网印刷
- 导热系数：3.5W/m.K
- 低热阻
- 相变温度：50°C
- 优良的浸润能力



### TPM550-导热相变材料

- 可丝网印刷
- 优异的导热系数：5.5W/m.K
- 超低热阻
- 相变温度45°C
- 优良的浸润能力

## 导热垫



### GP100-含硅导热垫

- 柔软，可压缩性好
- 1.0W/m.K导热系数，热阻较小
- 阻燃性能符合UL94 V0
- 自带双面粘性，易于装配



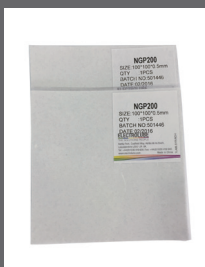
### GP600-含硅导热垫

- 低压力下应用
- 优异的导热性能
- 6.0W/m.K导热系数，低热阻
- 良好的电绝缘性能和耐温性能



### GP400-含硅导热垫

- 低压力下应用
- 优秀的导热性能
- 4.0W/m.K导热系数，低热阻
- 阻燃性能符合UL94 V0
- 良好的绝缘性能和耐温性能



### NGP200-无硅导热垫

- 完全不含硅成分
- 良好的自粘性，易于装配
- 导热系数2.0 W/m.K
- 优异的柔韧性，高强度，良好的回弹性
- 阻燃性能符合UL94-V0



### GP500-含硅导热垫

- 低压力下应用
- 优秀的导热性能
- 5.0W/m.K导热系数，低热阻
- 良好的电绝缘性能和耐温性能



### NGP300-无硅导热垫

- 完全不含硅成分
- 优异的导热性能，导热系数3.0 W/m.K
- 良好的自粘性，易于装配
- 优异的柔韧性，高强度，良好的回弹性
- 阻燃性能符合UL94-V0



# 粘接和灌封



- TCOR-脱肟型导热RTV**
- 单组份，低气味RTV
  - 高导热系数：1.80W/m.K
  - 工作温度范围广：-50℃~+230℃
  - 湿气固化——脱肟
  - 简便易用——配合TCR枪使用
  - 良好的粘接强度，高温下仍保持附着力



- ER2220-导热环氧树脂**
- 很高的导热系数：1.54W/m.K
  - 阻燃
  - 不含磨损填料
  - 适用于要求散热的PCB及组件的灌封
  - 保护组件不受环境损害
  - 很宽的工作温度范围：-40℃~130℃



- TCER-脱醇型导热RTV**
- 单组份，低气味RTV
  - 高导热系数：2.20W/m.K
  - 湿气固化——脱醇
  - 低粘度方便施工——配合TCR枪使用
  - 高温下仍保持附着力和弹性：-50℃~+230℃
  - 低粘接强度，方便返工



- ER2183-低粘度导热环氧树脂**
- ER2220的低粘度替代产品，混合粘度：5000mPa s
  - 高导热系数：1.10W/m.K
  - 混合方便，并且不含磨损填料
  - 适用于要求散热的PCB及组件的灌封
  - 保护组件不受环境损害
  - 工作温度范围广：-40℃~+130℃



- TBS-导热粘接材料**
- 双组份环氧体系
  - 很高的粘接强度
  - 高导热系数：1.10W/m.K
  - 为机械连接提供可消除的临时粘接
  - 很宽的工作温度范围：-40℃~+120℃
  - 配方中采用玻璃微珠，涂覆厚度可以很小



- UR5633-导热聚氨酯**
- 阻燃
  - 高导热系数：1.24W/m.K
  - 优异的电性能
  - 工作温度范围广：-50℃~+130℃
  - 极佳的防水性能
  - 在船舶、汽车和热带等严苛环境中仍保持极佳的性能



- SC2003-导热硅树脂**
- 阻燃
  - 导热系数：0.80W/m.K
  - 优异的电性能
  - 工作温度范围广：-60℃~+200℃
  - 简单的混合配比：1:1
  - 适用于需高温工作的电子和电气元件的灌封

\*产品均可多种包装形式

导热性能

	非硅导热脂			导热硅脂				
	HTCX	HTCP	HTCPX	HTS	HTSP	SG1508	SG1509	SG1613
导热系数(W/m.K)	1.35	2.50	3.40	0.90	3.00	3.00	4.00	3.00
热阻(50℃， 50psi)℃-cm²/W)	0.19	0.30	0.20	0.20	0.35	0.05	0.04	0.08
密度(g/ml)	2.61	3.00	3.10	2.10	3.00	2.73	2.70	3.35
粘度(mPa s**)	130000.00	105000.00	640000.00	210000.00	45000.00	250000.00	250000.00	260000.00
工作温度范围(℃)	-50~130℃	-50~130℃	-50~130℃	-50~200℃	-50~200℃	-40~150℃	-40~150℃	-40~150℃
蒸发损失(96小时@100℃ IP-183)	≤0.40%	≤1.00%	≤1.00%	≤0.80%	≤0.80%	≤0.20%	≤0.60%	≤0.15%
介电强度(KV/MM)	42.00	42.00	42.00	18.00	18.00	N/A	N/A	18.00
体积电阻率(Ω·cm)	1.0*10 <sup>14</sup>	1.0*10 <sup>14</sup>	1.0*10 <sup>15</sup>	1.0*10 <sup>15</sup>	1.0*10 <sup>14</sup>	N/A	N/A	1.0*10 <sup>14</sup>

导热性能

	单组份导热硅凝胶		双组份导热硅凝胶		相变导热材料	
	TCSG3000	TCSG4000	GF250	GF400	TPM350	TPM550
导热系数(W/m.K)	3.00	4.00	2.50	4.00	3.50	5.50
热阻(50℃， 50psi)℃-cm²/W)	0.15	0.25	N/A	N/A	0.026℃-in2/W@ 70℃, 50psi	0.012℃-in2/W@ 70℃, 50psi
密度(g/ml)	3.20	3.34	2.90	3.20	2.20	2.48
粘度(mPa s**)	60grams/min	30grams/min	A/B:120000	A/B:170000	N/A	N/A
相变温度(℃)	N/A	N/A	N/A	N/A	50.00	45.00
工作温度范围(℃)	-50~200℃	-50~200℃	-50~200℃	-50~200℃	-40~125℃	-40~125℃
蒸发损失(96小时@100℃ IP-183)	≤0.20%	≤0.20%	N/A	N/A	N/A	N/A
介电强度(KV/MM)	200V/mil	200V/mil	400V/mil	350V/mil	N/A	N/A
体积电阻率(Ω·cm)	1.0*10 <sup>14</sup>	1.0*10 <sup>14</sup>	2.0*10 <sup>14</sup>	1*10 <sup>14</sup>	N/A	N/A

导热性能

	导热硅橡胶	双组份环氧树脂		双组份聚氨酯	双组份硅树脂
	TCOR	ER2220	ER2183	UR5633	SC2003
导热系数(W/m.K)	1.80	1.54	1.10	1.24	0.80
密度(g/ml)	2.30	2.22	1.95	1.65	1.60
粘度(mPa s**)	145000.00	15000.00	5000.00	30000.00	30000.00
固化时间(小时@20℃/60℃)	24.00	24、 4	24、 4	24、 4	24、 1
工作温度范围(℃)	-50~230℃	-40~130℃	-40~130℃	-50~125℃	-60~200℃
介电强度(KV/MM)	>8	10.00	10.00	18.00	20.00
体积电阻率(Ω·cm)	1.0*10 <sup>14</sup>	1.0*10 <sup>15</sup>	1.0*10 <sup>15</sup>	1.0*10 <sup>14</sup>	1.0*10 <sup>15</sup>

\*要求湿气固化，不推荐只升高温度，除非湿度也同时增大。 \*\*该数据为典型值。

导热性能

	GP100	GP200	GP250	GP300	GP350	GP400	GP500	GP600	NGP200	NGP300
	强效导热硅垫	强效导热硅垫	强效导热硅垫	强效导热硅垫	超强导热硅垫	超强导热硅垫	超强导热硅垫	超强导热硅垫	强效无硅导热垫	强效无硅导热垫
颜色	灰白色	浅蓝色	黄色	天蓝色	绿色	紫红色	白色	灰色	白色	灰色
厚度(mm)	0.2-14	0.3-14	0.3-14	0.3-14	0.5-8	0.5-8	0.5-2	0.5-3	0.3-3	0.3-3
密度(g/ml)	2.3±0.2	2.8±0.2	2.9±0.2	3.0±0.2	3.05±0.2	3.1±0.2	3.1±0.2	2.3±0.2	2.7±0.5	2.9±0.5
硬度(Shore C)	8-60	10-55	10-55	15-55	25-55	30-55	35-50	45-55	30-40	30-40
导热系数(W/m.K)	1.0±0.1	2.0±0.2	2.5±0.2	3.0±0.2	3.5±0.2	4.0±0.3	5.0±0.3	6.0±0.3	2.0±0.2	3.0±0.25
热阻(°C in2/W)(@20psi&1mm)	≤2.0	≤1.2	≤1.0	≤0.9	≤0.8	≤0.8	≤0.7	0.632	≤0.7	≤0.6
击穿电压(KV/mm)	≥8	≥7	≥6	≥7	≥8	≥7	≥7	≥7	≥8	≥8
体积电阻率(Ω.cm)	1.0*10 <sup>12</sup>	1.0*10 <sup>10</sup>	1.0*10 <sup>10</sup>	1.0*10 <sup>10</sup>	1.0*10 <sup>10</sup>	1.0*10 <sup>10</sup>	1.0*10 <sup>10</sup>	5*10 <sup>8</sup>	1.0*10 <sup>8</sup>	1.0*10 <sup>8</sup>
压缩比(%)(@50psi)	≥40	≥35	≥35	≥30	≥30	≥30	≥25	≥13	≥25	≥30
拉伸强度(MPa)	≥0.30	≥0.25	≥0.25	≥0.25	≥0.25	≥0.20	≥0.15	≥0.35	≥0.19	≥0.17
断裂伸长率(%)	≥80	≥70	≥70	≥60	≥55	≥70	≥60	≥32	≥167	≥243
介电常数(@1MHz)	≥5	≥5	≥5	≥5	≥5	≥5	≥5	≥5	≥5	≥5
阻燃等级	UL-94 V0	UL-94 V0	UL-94 V0	UL-94 V0	UL-94 V0	UL-94 V0	UL-94 V0	UL-94 V0	UL-94 V0	UL-94 V0
使用温度(°C)	-50~200	-50~200	-50~180	-50~180	-50~160	-50~160	-50~150	-50~160	-40~150	-40~150

我们主要生产和销售的产品包括：三防漆、灌封树脂、导热产品、清洗剂和润滑剂。通过协作和研究，我们正在开发新型环保产品，为国内外知名企业提供更优异的产品—所有产品均通过ISO认证。

同时，我们拥有可靠的供应链和生产规模，客户服务也延伸到世界的每一个角落，以确保您能得到的优质的服务。

想了解更多信息请登录我们的网站：[www.electrolube.cn](http://www.electrolube.cn)



+44 (0)1530 419600  
[www.electrolube.com](http://www.electrolube.com)



部分客户名单



中国总部/制造基地  
英特沃斯（北京）科技有限公司  
中国北京顺义区南彩镇彩园工业园  
彩达三街1号茂华工场2号楼101300

T +86 (10) 89475123  
F +86 (10) 89475077  
E info@electrolube.cn  
www.electrolube.cn

UK Headquarters / Manufacturing

Ashby Park  
Coalfield Way  
Ashby de la Zouch  
Leicestershire  
LE65 1JR  
United Kingdom  
T +44 (0)1530 419600  
F +44 (0)1530 416640  
E info@electrolube.co.uk  
www.electrolube.com

A division of H K Wentworth Limited  
Registered office as above  
Registered in England No. 368850



Certificate No. 32082