

# 热管理 材料与应用解决方案商

---

深圳市鸿富诚屏蔽材料有限公司



专业 • 专心 • 专注

---

# 内 容

## ❖ 一、简 介

- 1, 公司简介
- 2, 产品简介

## ❖ 二、为什么需要散热

- 1, 热量起因
- 2, 散热设计的作用

## ❖ 三、散 热 概 念

- 1, 热转移三大基本形式
- 2, 主要核心
- 3, 接触界面间隙概念

## ❖ 四、产 品

- 1, 特性
- 2, 导热垫
- 3, 相变化材料
- 4, 导热凝脂
- 5, 导热硅脂

## ❖ 五、热 设 计

- 1, 热设计分类
- 2, 热量概念
- 3, ASTM D5470测定方法及原理
- 4, 设计选择
- 5, 常见热设计形式

# 简介



## ❖ 深圳市鸿富诚屏蔽材料有限公司

**鸿富诚** 是一家专注于：**EMI屏蔽材料、柔性吸波片、导热硅胶、铁氧体**等材料的研发、制造与销售及配套提供相应的解决方案的厂商。

公司提供产品和服务的客户群体包含(排名不分先后)：

FOXCONN®



lenovo 联想



TOSHIBA



HITACHI  
Inspire the Next



MARIAN

Panasonic  
ideas for life

英業達  
Inventec



我们致力于EMC与热界面材料的制造及方案解决

**立志成为行业领军企业。**

深圳市鸿富诚屏蔽材料有限公司

电话：86-0755-27327247/49

重庆鸿富诚电子新材料有限公司

电话：86-023-41660051

苏州办事处

电话：86-0512-67089187

美国销售处

电话：847-917-1972

# 简介



## ❖ 主要产品：

1, 热界面材料 (TIM)

2, EMC材料

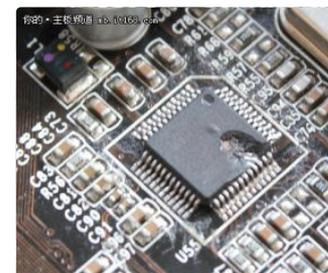
3, 软磁材料 (NFC)



# 为什么需要散热

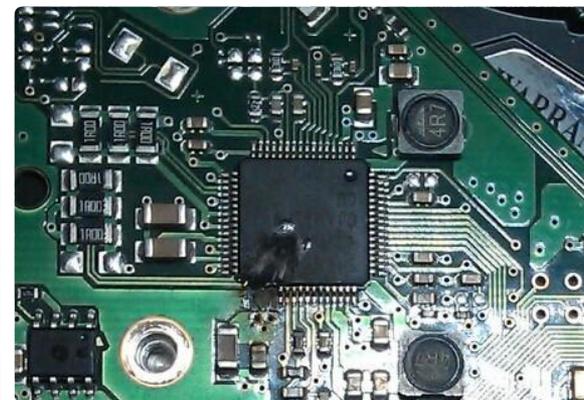
## ❖ 热量起因

- 1, TDP功耗过大, 约有20-50%用于发热
- 2, 零件位置设计不当, 造成热堆积
- 3, 散热不良, 引起的热量聚集
- 4, 先期热设计不当。



## ❖ 多余热量产生的不良影响

- 1, 影响临近零件的稳定
- 2, 产生不稳定的安全隐患
- 3, 使用寿命问题
- 4, 造成额外干扰
- 5, 产生热量后对产品性能及设计方面的长期影响。

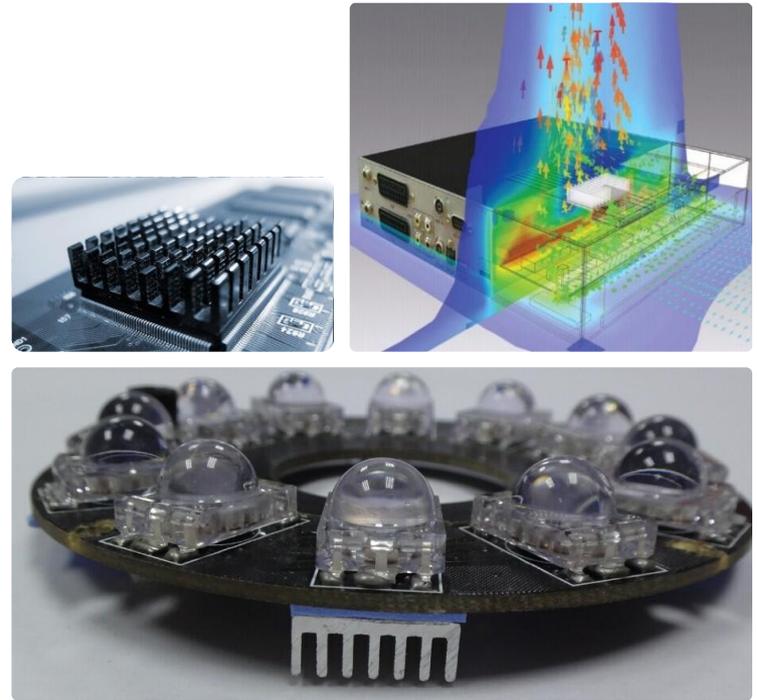


# 为什么需要散热



## ❖ 散热在电子设备产品设计当中的作用

- 1, 可减少长期过热引起的线路板及零件变形
- 2, 减少自由漂移电子对芯片的影响
- 3, 维持长期工作的稳定。



# 概 念



## ❖ 热转移的三大基本形式

### 1, 热传导

从物体温度较高的部分沿着物体传到温度较低的部分，叫做热传导

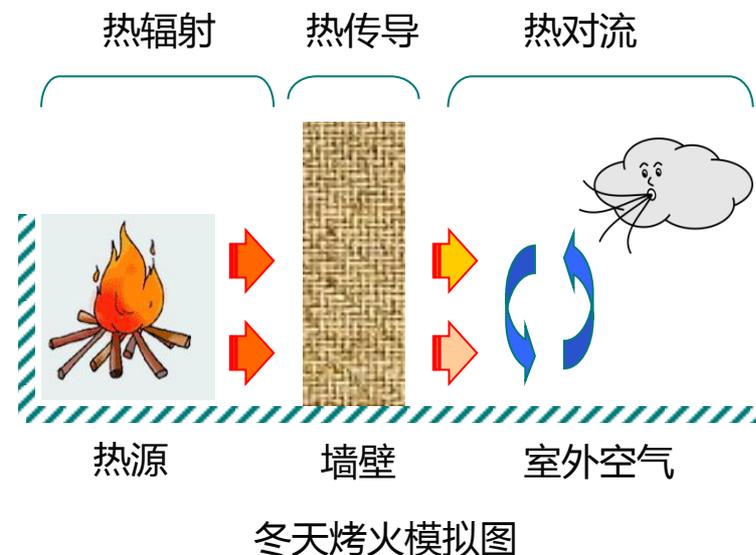
### 2, 热对流

对流靠液体或气体的流动来传热的方式叫做对流。

### 3, 热辐射

辐射热由物体沿直线向外射出，叫做辐射。

❖ 一般情况下，热传递的三种方式往往是同时进行的。

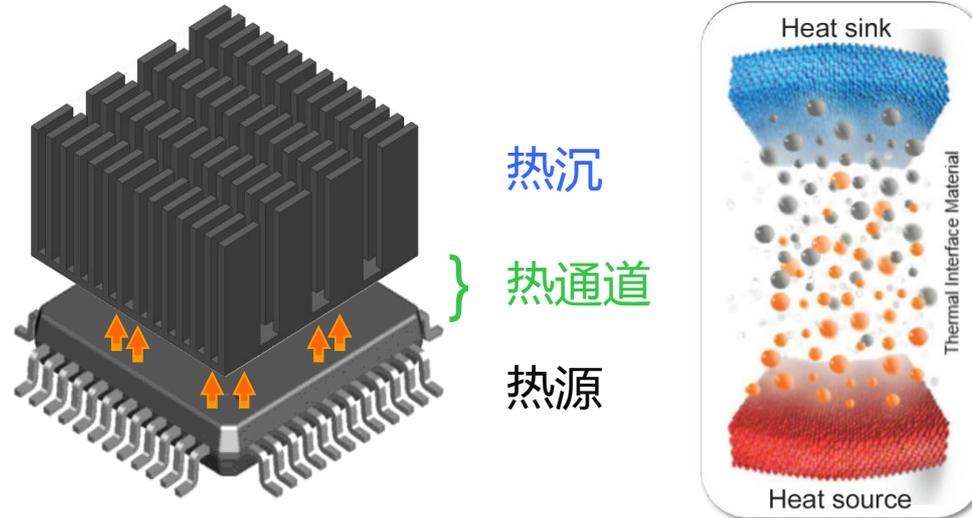


# 概 念



## ❖ 主要核心

在热源与热沉之间，提供一条 **低热阻通道**。



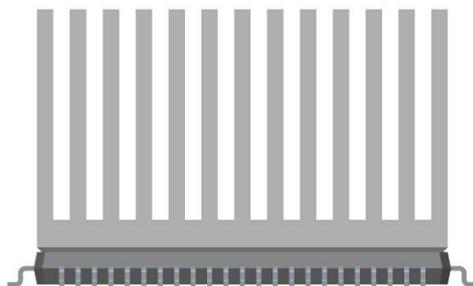
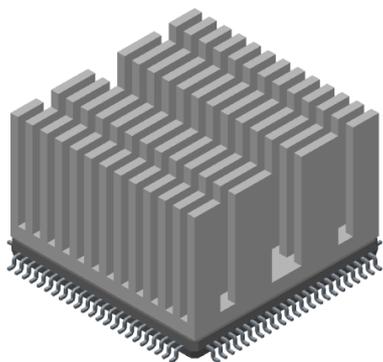
# 概 念



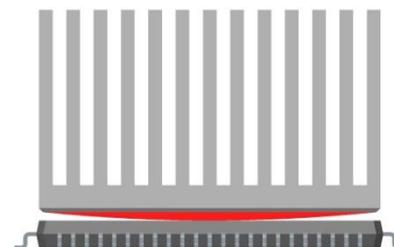
## ❖ 为什么需要介质材料。

### 接触间隙概念

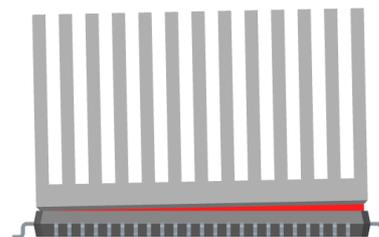
热源与热沉之间的实际接触情况。



理想接触效果



实际接触效果A



实际接触效果B

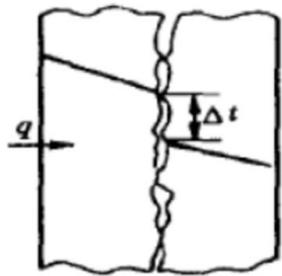
受制于材料的加工与装配因素影响，实际装配时的接触界面并不理想。

空气导热系数：约 $0.027\text{W/m.K}$

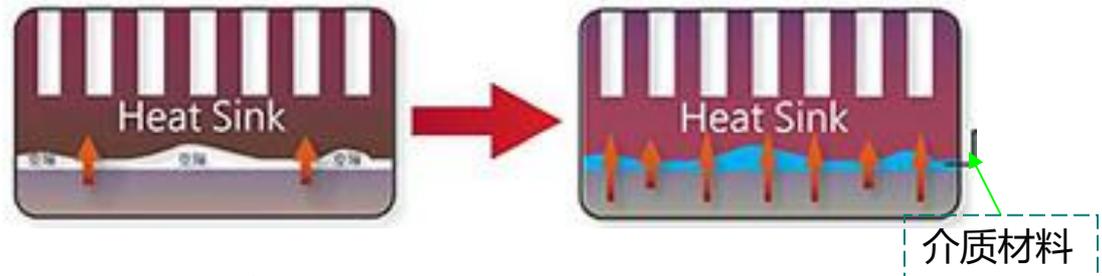
# 概 念

## ❖ 为什么需要介质材料。

接触间隙概念



放大状态下的接触界面，存在空隙。



由点接触转变为面接触，增加热通道。

接触热阻

在不同材料的**交界面上**，存在一定的**阻碍**热量传导的因素，这一现象称为**接触热阻**，与电路中的电阻相类似。用 $^{\circ}\text{C}\cdot\text{in}^2/\text{W}$  作为单位。

## 介质材料特性

	特点	应用	优点	缺点
<b>导热硅胶垫片</b>	柔性垫片、厚度范围广、能缓冲减震	发热源和散热器之间的空隙、公差比较大场合	操作性强，应用范围广	导热系数不能做到很高，高导热产品价格比较贵。
<b>相变导热材料</b>	相变过程中吸收大量的潜热、厚度薄	高频微处理器、高速缓存芯片	常温片状，可操作性性强，高温相变，吸热	不易存储、要求精度高、价格昂贵。
<b>导热硅脂</b>	膏状物，可填充较小空隙。	CPU和散热器之间的空隙	热阻低	操作性低、易流动。
<b>导热凝胶</b>	具有可塑性固体形态。	易被填充于高低落差较大的接触界面。	易被塑形	售后维护性较差。

## ❖ 导热垫

### 特点：

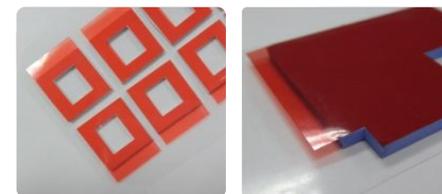
- 导热系数 1-8W
- 硅胶、非硅材质产品
- 易操作、成本低、且可以被制作各种形状
- 1mm厚度以下可被制作成卷状
- 产品柔软，可压缩性好。

### 应用场景：

- 芯片与散热模块之间接触间隙比较大
- 需要压缩的间隙。

### 典型应用：

- 光电行业、网通产品、新能源电池
- 汽车行业、家电行业、可穿戴设备。



## ❖ 相变化材料

特点：

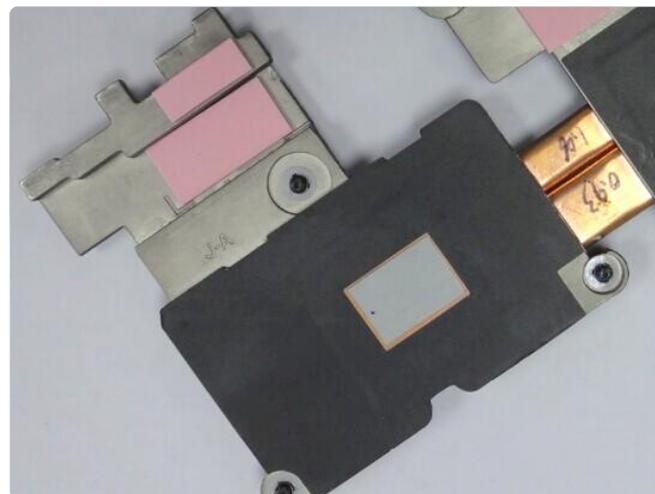
- 极低的热阻，高效散热性
- 优良的热传递性能且易于应用
- 具有热填充性，小缝隙填充好
- 可操作性较好，与普通硅胶类似。

应用场景：

- 在一定温度范围内需改变其物理状态的应用

典型应用：

- 计算机产业、集成电路市场、手机产业、网络通讯设备
- 汽车电子。LED照明、家电行业、航天航空。



## ❖ 导热凝脂

### 特点：

- 高导热性能，热阻低
- 杨氏模量小，应力小
- 无硅油析出，无污染
- 极佳的操作性，可被塑形、热固化。

### 应用场景：

- 适用于高低不同的界面。

### 典型应用：

- 半导体块和散热器、电源电阻器与底座之间
- 温度调节器与装配表面
- 热电冷却装置
- 高性能中央处理器及显示卡处理器。



## ❖ 导热硅脂

特点：

- 高导热值高K值，导出热量快
- 适用温度广，化学安定性优良，无腐蚀性
- 具有纳米级缝隙填充作用。

应用场景：

- 适用于热通量要求较高场所。

典型应用：

- 芯片封装，CPU/GPU散热连接剂
- LED灯半导体灯珠封装基座。



# 热设计



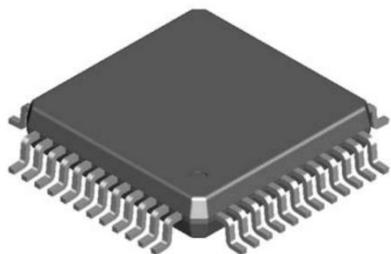
## ❖ 电子产品散热设计应用分类

可应用分类	可应用领域
个人终端、通讯类	笔记本、台式电脑、手机、PAD、路由器、智能中心。（热稳定性）
白色家电类（功放、电视机）	LED电视、音响功放类、各类家用电器。（成本、稳定）
可穿戴式设备	蓝牙耳机、智能眼镜、智能手环等。（用户体验）
LED节能、新能源电池类	LED灯珠（LED灯珠内部、基座）、电源管理模块、升/降压转换模块。（延长寿命）
特殊应用行业	超轻量密封及热传导需求、温度传感精度要求较高等、医疗器械。（安全、精度）

## ❖ 电子设备的标准设计温度



消费电子行业  
一般芯片结温  $< 85^{\circ}\text{C}$



芯片表面  
高温测试温度  $< 75^{\circ}\text{C}$



设备内部  
常温测试温度  $< 50^{\circ}\text{C}$



设备第一外观面  
用户接受温度  $< 45^{\circ}\text{C}$

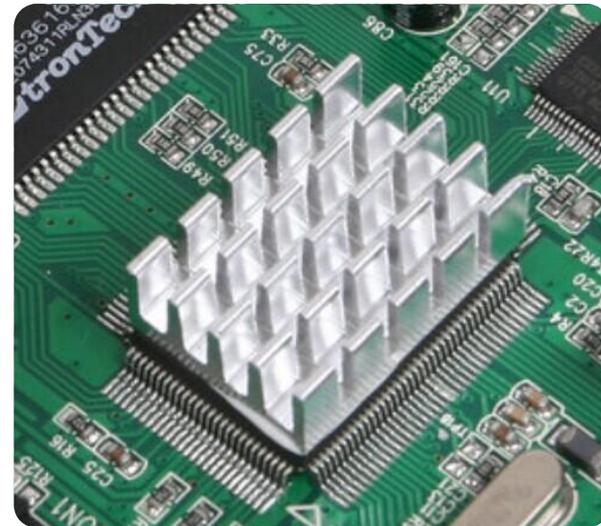
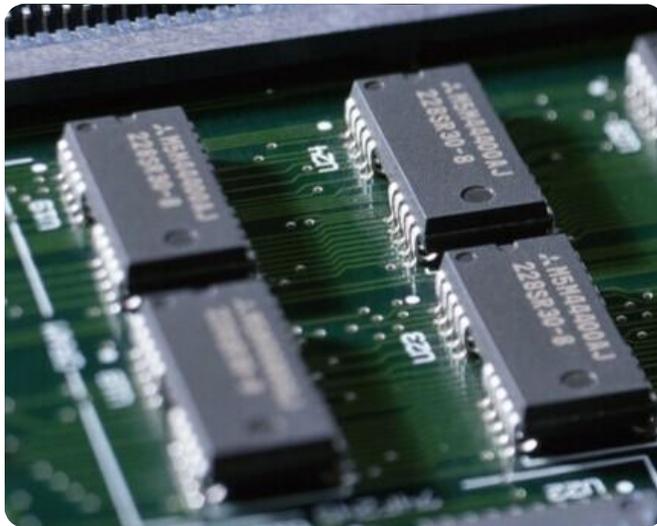
# 热 设 计



- ❖ 依照散热特性不同，对热管理的设计基准  
1，热流密度概念

热流密度  $< 0.04\text{w}/\text{cm}^2$  自然对流即可；

热流密度  $> 0.6\text{w}/\text{cm}^2$  必须进行散热设计。



# 热 设 计



## ❖ 什么是导热系数

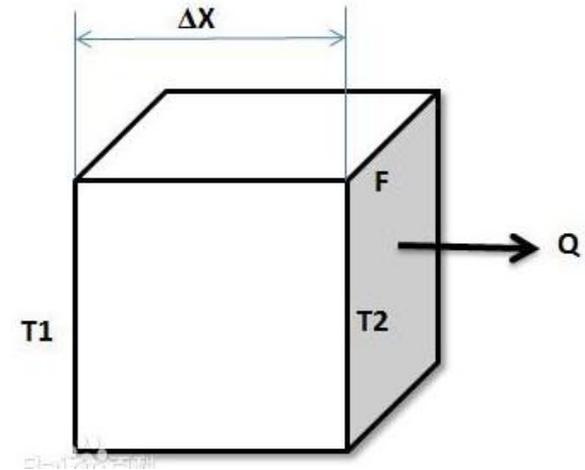
**导热系数**是指在稳定传热条件下，  
**1米**厚的材料，  
两侧表面的温差为**1度**（K，℃），  
在**1秒**钟内（1S），  
通过**1平方米**面积传递的热量，  
单位为瓦/米·度（W/(m·K)，此处为K可用℃代替）。

根据**傅立叶定律**，热导率的定义式为

其中，**X**为热流方向。

**q<sub>x</sub>''** 为该方向上的**热流密度**，W/m<sup>2</sup>  
**at/ax** 为该方向上的**温度梯度**，单位是 K/m

对于各向同性的材料来说，各个方向上的热导率是相同的。



$$k_x = - \frac{q_x''}{\left( \frac{\partial T}{\partial x} \right)}$$

# 热 设 计



## ❖ 热量传递测定原理

对于导热硅胶片、导热膏和导热塑料等热传导性材料，实验室常采用的材料导热系数测试方法包括稳态热板法与激光闪射法等，由**美国材料试验协会**制定的国际通用标准**ASTM D5470** 测定方法，又名平板热流法，原理都是根据傅里叶定律而来。

依据此方式衍生出的两个名词：

**热阻**：表示物体对热量传导的阻碍效果

特点：具体表示形式： $^{\circ}\text{C}\cdot\text{in}^2/\text{W}$  20psi&1mm

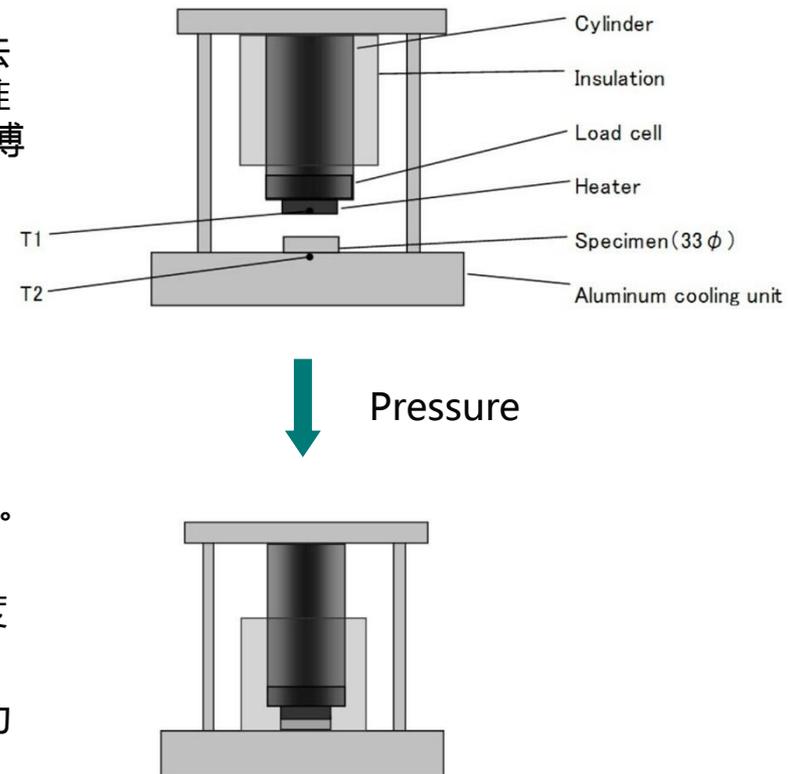
与产品的形状和尺寸相关；

对于相同的产品，所受压力不同，热阻也不一样。

❖ **导热系数**：对物体传递热量的描述单位。单位为瓦/米·度  
 $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

特点：在相同条件下，导热系数越高，产品的散热能力越强；

金属 > 非金属，固体 > 液体 > 气体。



# 热设计



## ❖ 接触间隙比较大/或需要压缩、绝缘的

例如：CMOS管、功率三极管、  
可控硅、整流桥堆、  
LED基座散热等。



## ❖ 介质选择

导热垫片：

易操作、成本低、且可以被制作各种形状。



接触间隙比较小，热通量比较高

例如：电脑CPU、南北桥芯片、  
显卡芯片、  
手机/PAD通讯芯片等。



相变化材料/导热硅脂：

热阻小、可被处理成非常薄的均匀层。



# 热 设 计



## ❖ 接触间隙需特殊处理

需低应力条件的 →

## 介质选择

无回弹导热垫片：  
不会回弹、可压缩率高。

接触界面有零件干涉的 →

导热凝胶：  
可被制作成任意形状，且具有热固化/不固化等特性。

不允许接触界面材质产生污染的 →

无硅导热垫：  
完全无低分子等挥发物。

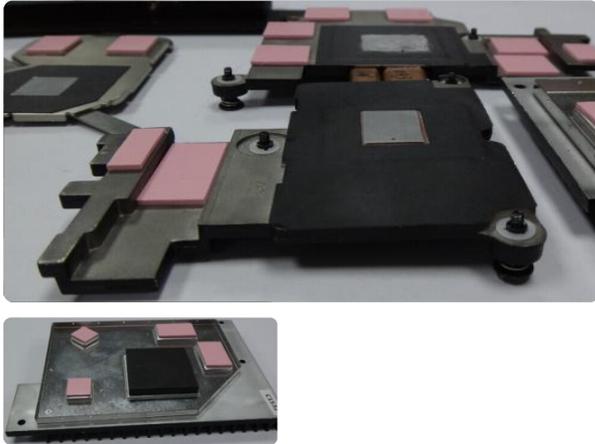
需要低热阻、接触面间隙小、且易操作的 →

相变化材料：  
具有小热阻、可操作性高、能在一定温条件下产生相变。

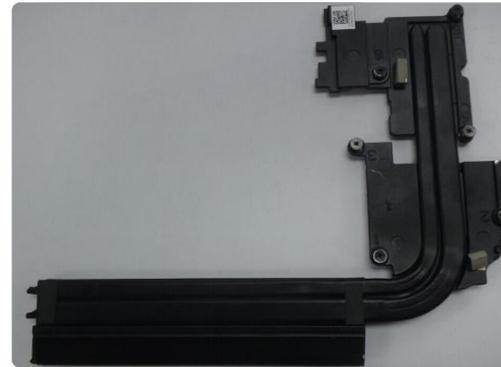
# 热设计



- ❖ 多种导热材料共用。



- ❖ 进行黑化表面处理，增加热耗散速度。



- ❖ 利用PCB传热。



- ❖ 多鳍片式设计，增加有效散热表面积。





**T** 谢谢!  
**hanks!**