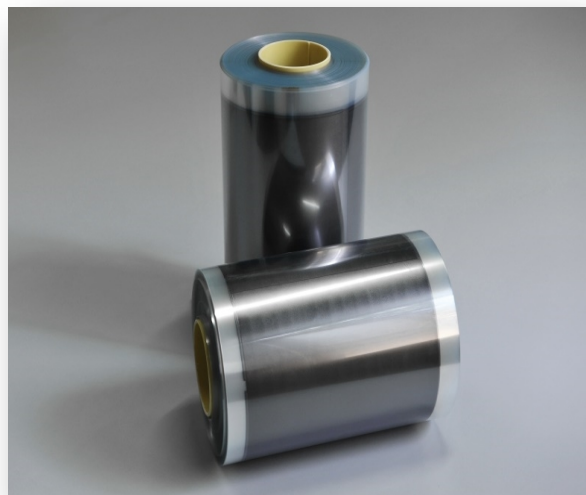
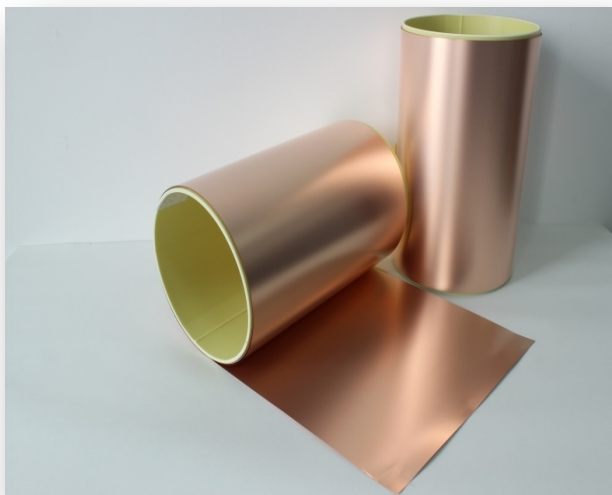


主要产品及产能

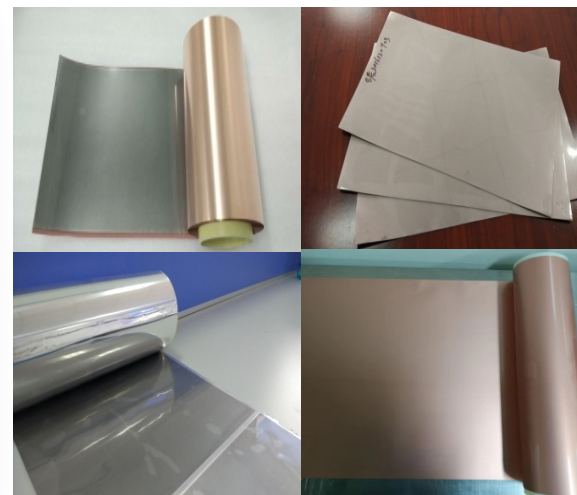
高导热石墨膜



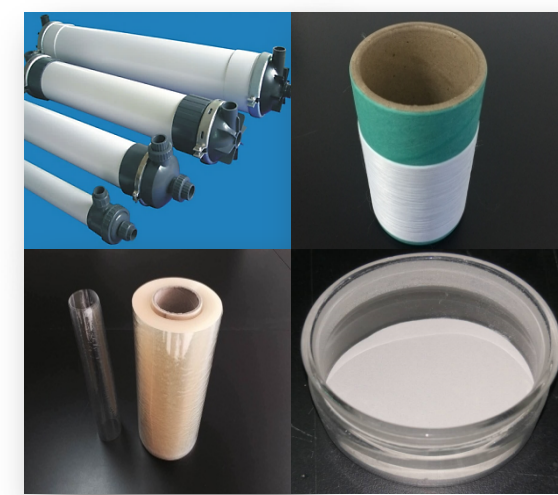
柔性覆铜板



复合材料

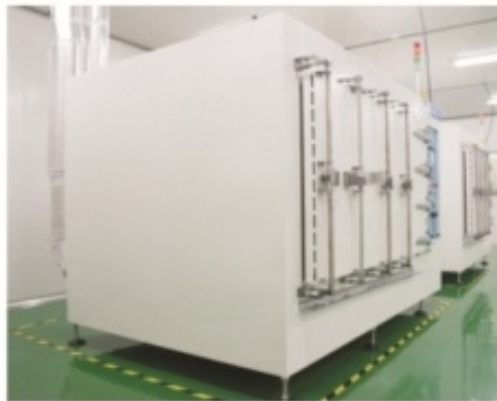


其他



主要产品及产能

生产线与检测设备



表面粗糙度测试仪



二次元



高效液相色谱仪



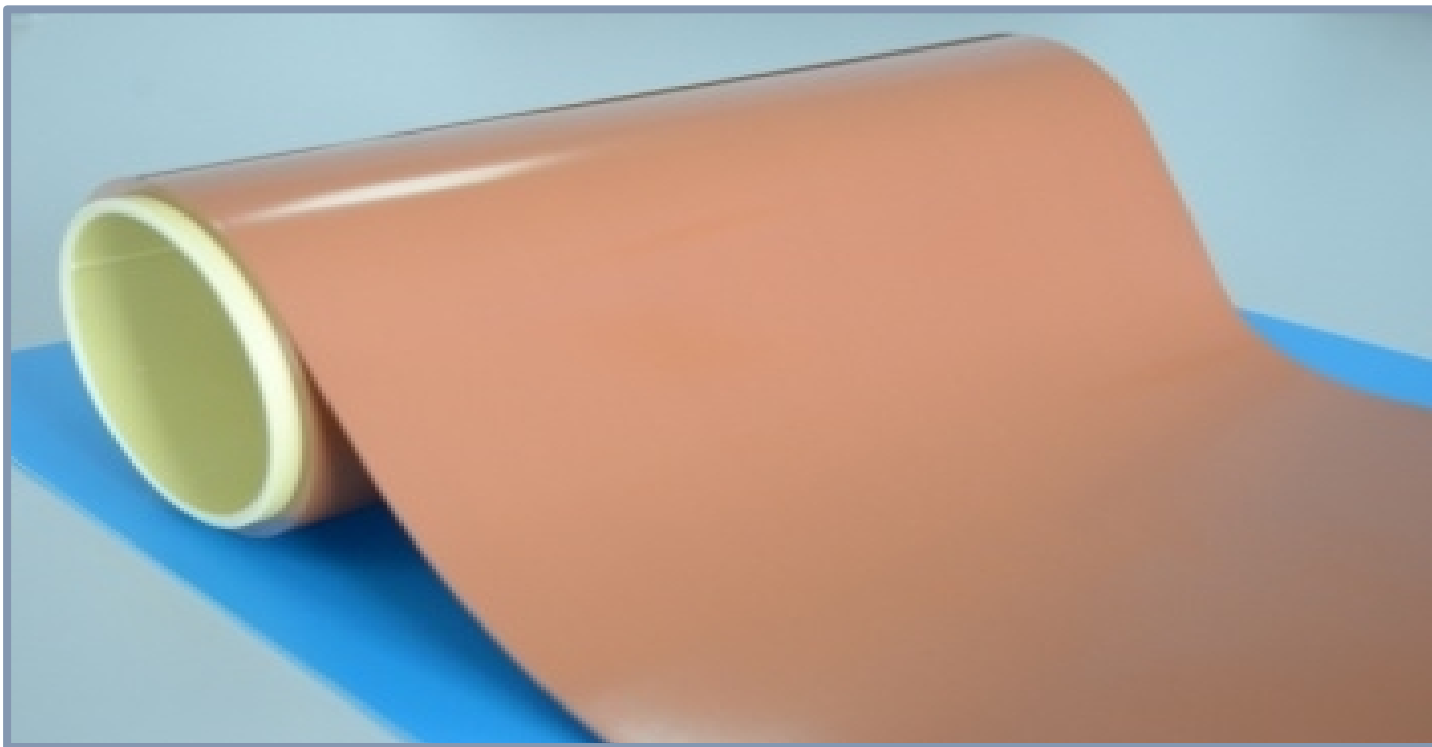
热膨胀分析仪

主要产品及产能



软性线路板材料研发与生产

无胶柔性覆铜箔（FCCL）



工厂：深圳经济开发区发区

产品：无胶软性线路板基材

产能：100万平方米无胶单面

80万平方米有胶单面

60万平方米有胶双面

产品特征：

低吸湿性

高耐挠曲性

高抗拉强度

高尺寸安定性

良好的阻燃性

良好的化学抵抗性

能蚀刻出良好的细线和宽线距

无胶单面覆铜板产品技术指标

产品结构 Product Structure		质量标准 Quality Spec			测试方法 Test Method
		Y-B1318	Y-B1312	YB2018	
		Copper Polyimide	CU12 PI13	CU18 PI20	
厚度 Thickness		31±3µm	25±3µm	38±4µm	先进院标准 YB Spec
宽幅 Width		500 / 250mm	500 / 250mm	500 / 250mm	云天化标准 YB Spec
剥离强度 (常态) Peel Strength	MD	≥0.8 kg.f/cm	≥0.8 kg.f/cm	≥0.8 kg.f/cm	IPC-TM-650
	TD	≥0.8 kg.f/cm	≥0.8 kg.f/cm	≥0.8 kg.f/cm	
尺寸稳定性 Dimensional Stability	MD	≤±0.08%	≤±0.08%	≤±0.08%	JIS C 6471
	TD	≤±0.08%	≤±0.08%	≤±0.08%	
抗挠曲性(荷重500g) MIT R=0.8mm, without C/L Flexural Endurance	MD	> 1500次	> 1000次	> 1500次	JIS C 6471
	TD	> 1500次	> 1000次	> 1500次	
抗拉强度 Tensile Strength		200Mpa	200Mpa	200Mpa	IPC-TM-650
耐锡焊性 Solder Float Resistance		300℃ / 10S / 3次	300℃ / 10S / 3次	300℃ / 10S / 3次	IPC-TM-650
阻燃性 Flammability		94 V-0	94 V-0	94 V-0	UL

无胶单面覆铜板产品竞争优势

NO.	检测项目		YB-FCCL	(Z) FCCL	(Y) FCCL	(X) FCCL
1	尺寸稳定性 (烘烤后%)	MD	-0.058	-0.008	-0.079	-0.06
		TD	-0.030	0.001	-0.073	-0.044
2	表面电阻	MD	6.0×10 ¹³ Ω	1.3697×10 ¹³ Ω	6.5619×10 ¹³ Ω	3.1167×10 ¹³ Ω
		TD				
3	体积电阻	MD	4.2×10 ¹⁵ Ω*cm	3.8927×10 ¹⁵ Ω*cm	5.0809×10 ¹⁵ Ω*cm	3.5635×10 ¹⁵ Ω*cm
		TD				
4	耐折 (次)	MD	282	181	117	212
		TD	295	169	137	160
5	抗拉强度	MD	230MPa	168MPa	159MPa	228MPa
		TD	262MPa	197MPa	147MPa	258MPa
6	伸长率	MD	36%	10%	22%	38%
		TD	44%	15%	18%	37%
8	可焊性	MD	上锡面积100%	上锡面积100%	上锡面积100%	上锡面积100%
		TD	上锡面积100%	上锡面积100%	上锡面积100%	上锡面积100%
9	耐化学性	MD	无分层、无起泡	无分层、无起泡	无分层、无起泡	无分层、无起泡
		TD	无分层、无起泡	无分层、无起泡	无分层、无起泡	无分层、无起泡
10	耐焊性	MD	无分层、无起泡	无分层、无起泡	无分层、无起泡	无分层、无起泡
		TD	无分层、无起泡	无分层、无起泡	无分层、无起泡	无分层、无起泡
11	剥离强度	MD	1. 38 N/mm	1. 17 N/mm	0. 93 N/mm	1. 26 N/mm
		TD	1. 25 N/mm	1. 08 N/mm	0. 81 N/mm	1. 04 N/mm

有胶单面覆铜板产品技术指标

产品结构 Product Structure		质量标准 Quality Spec			测试方法 Test Method
		Y-B113H	Y-BH13H	Y-B1201	
		Copper Adhesive Polyimide	Copper Adhesive Polyimide	Copper Adhesive Polyimide	
铜箔厚度 Thickness of Copper Foil		18μm	18μm	35μm	先进院标准 YBSpec
环氧厚度 Thickness of Adhesive		13μm	13μm	20μm	先进院标准 YB Spec
PI厚度 Thickness of PI		25μm	12μm	25μm	
剥离强度 Peel Strength	As Fabricated	≥1.0kg.f/cm	≥1.0kg.f/cm	≥1.0kg.f/cm	IPC-TM-650
	After Aging	≥0.8kg.f/cm	≥0.8kg.f/cm	≥0.8kg.f/cm	
抗挠曲度 Flexural Endurance	MIT(R=0.08mm)	> 1000次	> 1000次	> 1000次	JIS C 6471
	Without C/L				
尺寸稳定性 Dimensional Stability	Etching (MD/TD)	≤±0.15%	≤±0.15%	≤±0.15%	JIS C 6471
	Heating (MD/TD)	≤±0.15%	≤±0.15%	≤±0.15%	
耐锡焊性 Solder Float Resistance		300℃ / 10S / 3次	300℃ / 10S / 3次	300℃ / 10S / 3次	IPC-TM-650

有胶双面覆铜板产品技术指标

产品结构 Product Structure		质量标准 Quality Spec			测试方法 Test Method
		Y-TDE113H	Y-TDEH13H	Y-TDEH13T	
铜箔厚度 Thickness of Copper Foil		18μm	18μm	12μm	先进院标准 YB Spec
环氧厚度 Thickness of Adhesive		13μm	13μm	20μm	先进院标准 YTH Spec
PI厚度 Thickness of PI		25μm	12μm	12μm	
剥离强度 Peel Strength	As Fabricated	≥1.0kg.f/cm	≥1.0kg.f/cm	≥1.0kg.f/cm	IPC-TM-650
	After Aging	≥0.8kg.f/cm	≥0.8kg.f/cm	≥0.8kg.f/cm	
抗挠曲度 Flexural Endurance	MIT(R=0.08mm)	> 1000次	> 1000次	> 1000次	JIS C 6471
	Without C/L				
尺寸稳定性 Dimensional Stability	Etching (MD/TD)	≤±0.15%	≤±0.15%	≤±0.15%	JIS C 6471
	Heating (MD/TD)	≤±0.15%	≤±0.15%	≤±0.15%	
耐锡焊性 Solder Float Resistance		300℃ / 10S / 3次	300℃ / 10S / 3次	300℃ / 10S / 3次	IPC-TM-650

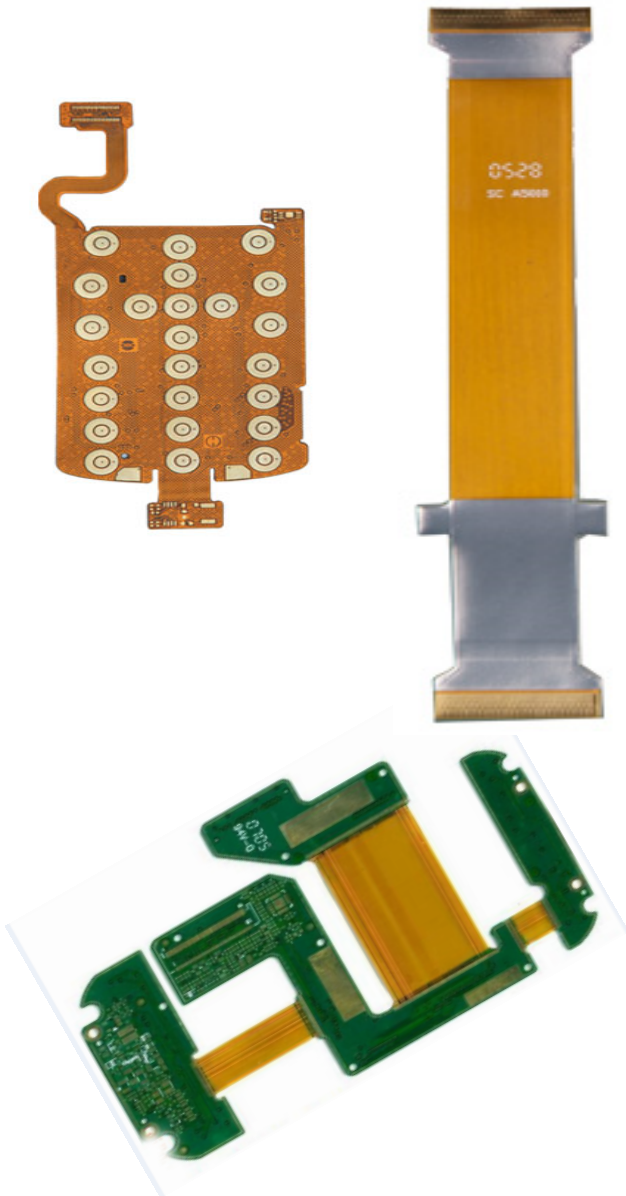
注：公司有胶单双面产品包含但不限于表中所列出产品，可根据客户需求进行不同规格及原材料搭配

有胶单面覆铜板产品竞争优势

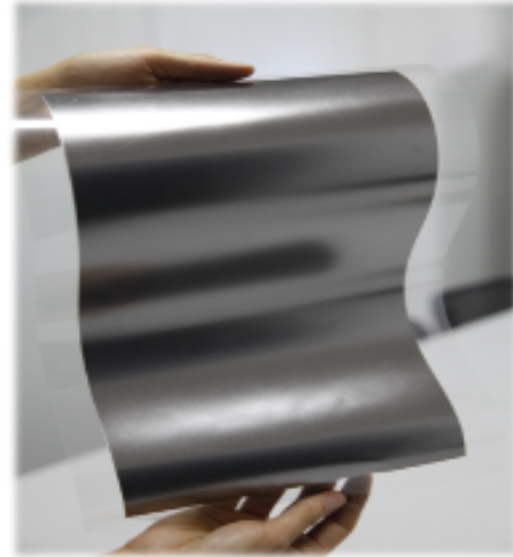
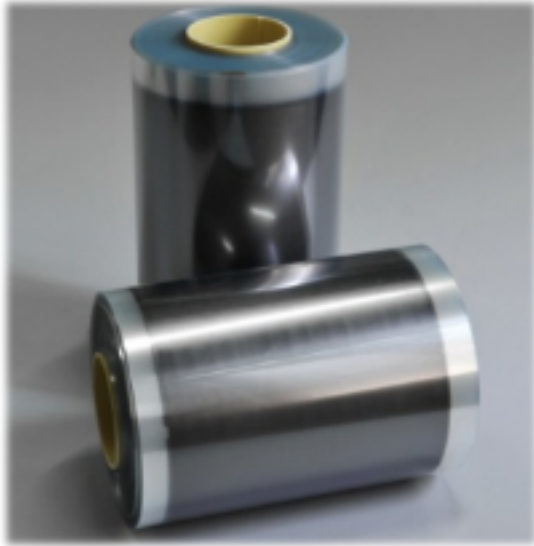
NO.	检测项目		YB FCCL	(Z) FCCL	(Y) FCCL
1	尺寸稳定性 (方法B)	MD	-0.039	-0.130	-0.065
		TD	0.067	-0.106	-0.027
2	尺寸稳定性 (方法C)	MD	-0.101	-0.153	-0.105
		TD	0.039	-0.070	-0.019
3	表面电阻	MD	1.3×10 ¹³ Ω	2.2×10 ¹³ Ω	2.8×10 ¹³ Ω
		TD			
4	体积电阻	MD	3.6×10 ¹⁴ Ω*cm	7.8×10 ¹⁴ Ω*cm	6.1×10 ¹⁴ Ω*cm
		TD			
5	耐折 (次)	MD	> 3000	> 2800	> 1600
		TD	> 2500	> 2500	> 1600
6	内应力	MD	10mm	21mm	18mm
		TD			
7	可焊性	MD	上锡面积100%	上锡面积100%	上锡面积100%
		TD	上锡面积100%	上锡面积100%	上锡面积100%
8	耐化学性	MD	无分层、无起泡	无分层、无起泡	无分层、无起泡
		TD	无分层、无起泡	无分层、无起泡	无分层、无起泡
9	耐焊性	MD	无分层、无起泡	无分层、无起泡	无分层、无起泡
		TD	无分层、无起泡	无分层、无起泡	无分层、无起泡
10	剥离强度	MD	1.376N/mm	1.121N/mm	1.510N/mm
		TD	1.422N/mm	1.157N/mm	1.523N/mm

主要原材料厂家

种类	厂家	厚度
压延铜	日矿	35/18/12
	福田	18
电解铜	三井	18/12
	福田	35/18/12
	南亚	18/12
	金宝	35/18/12
PI	SKC	25/12
	杜邦	25/12
	达迈	25/12
	万达	25/12
其他	根据客户指定	

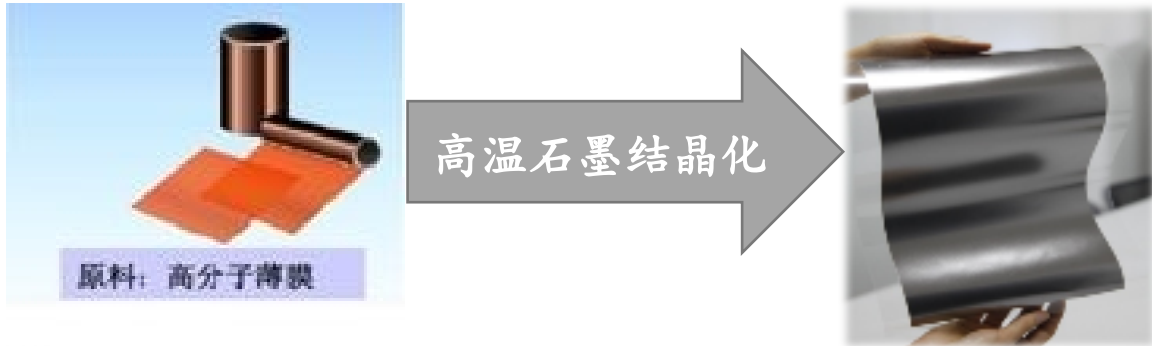


高性能电子导热膜



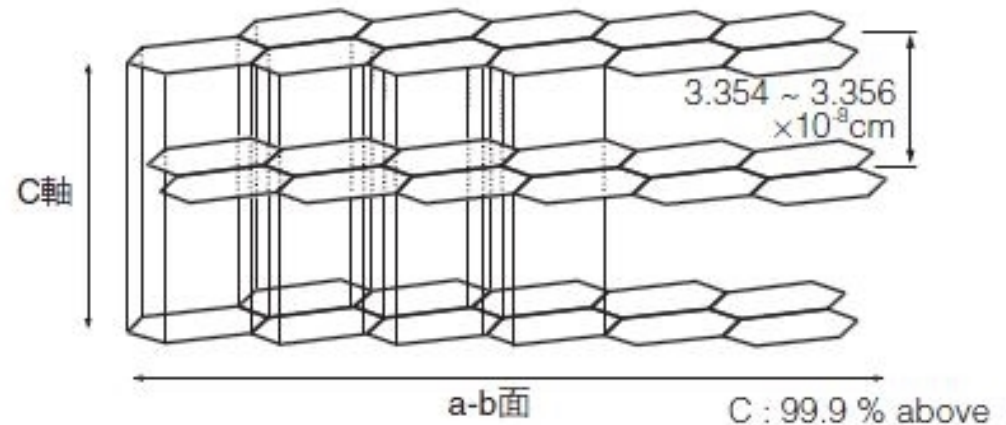
在热传导过程中，迅速的将各点热源变成面热源，并将热量快速传导至发散热元器件，防止发热元器件局部过热而失效。石墨导热膜在智能手机、超薄的PC、LED、航天、航空、军工等多种领域有着广泛的应用。

高性能电子导热膜



高导热石墨膜：是将具有高定向度的有机高分子膜通过炭化、并经 $2800\sim 3200^{\circ}\text{C}$ 石墨化处理制得。又称人工石墨膜，与天然石墨膜相对应。它是一种全新的导热散热材料，具有独特的晶粒取向，沿两个方向均匀导热，片层状结构可很好地适应任何表面。

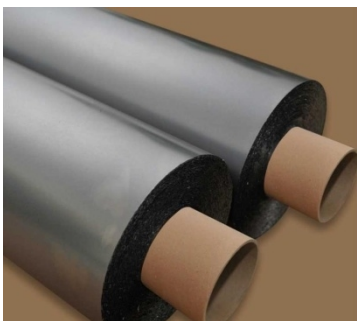
结晶构造



注：石墨层内a-b面为共轭结构，电子间运动快，导热率高，层与层之间是分子间作用力，导热率较低。一般来说，a-b面导热系数在 $900\text{-}1800\text{W/mK}$ ，而c轴仅为 $10\text{-}20\text{W/mK}$ ，石墨膜导热性能呈现各项异性。

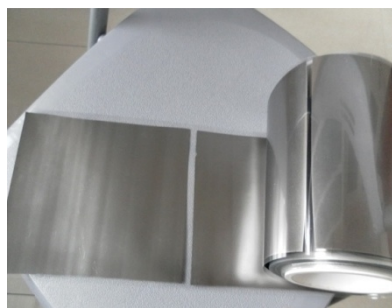
高性能电子导热膜

导热石墨片的分类



天然石墨片

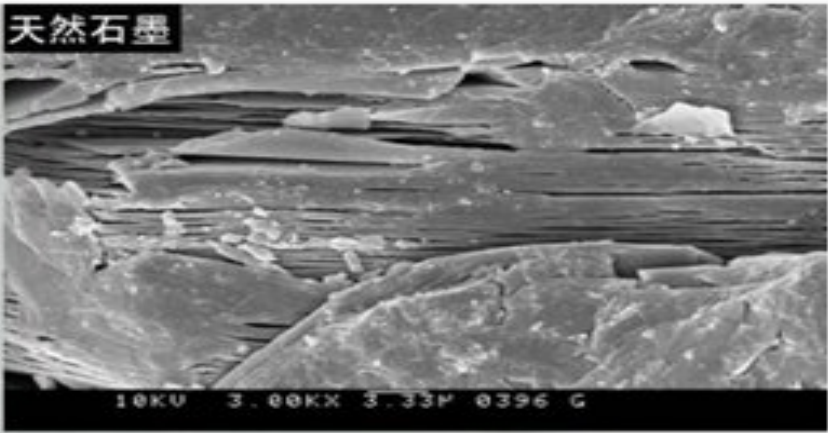
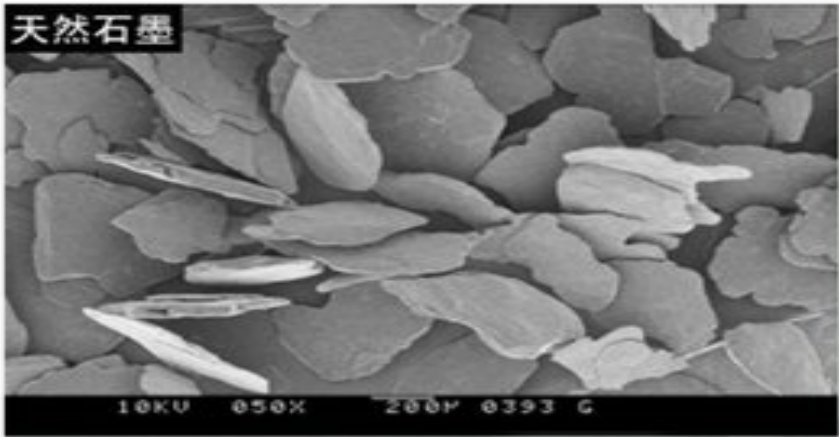
天然石墨片采用优质**天然鳞状石墨**在高温环境下经先进的合成工艺延压而成的片层状材料，导热率沿膜方向最高可达 650W/m.K



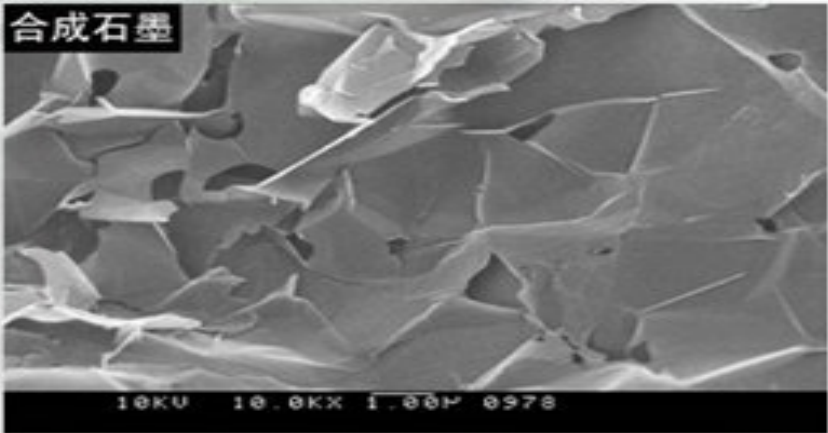
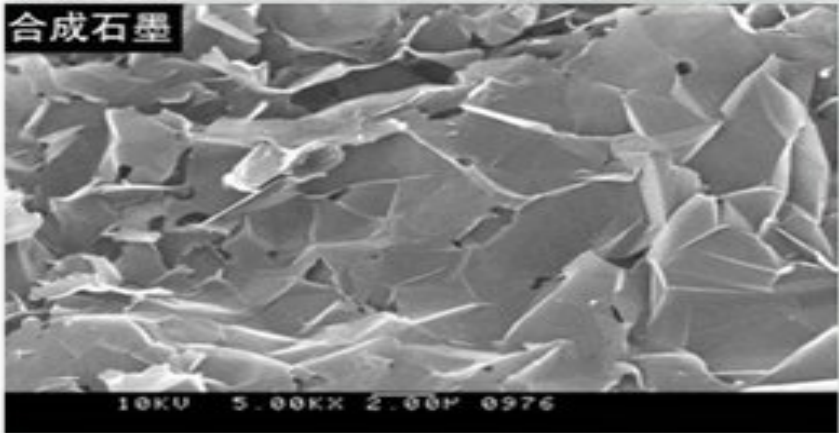
人工石墨片

人工合成石墨片是采用**高分子薄膜**在极高温环境下，碳化和石墨化制成的一种高结晶态石墨膜。具有极高导热系数，导热率沿膜方向最高可达 1900W/m.K 。

高性能电子导热膜



天然石墨的导热系数约为300-700W/m. K



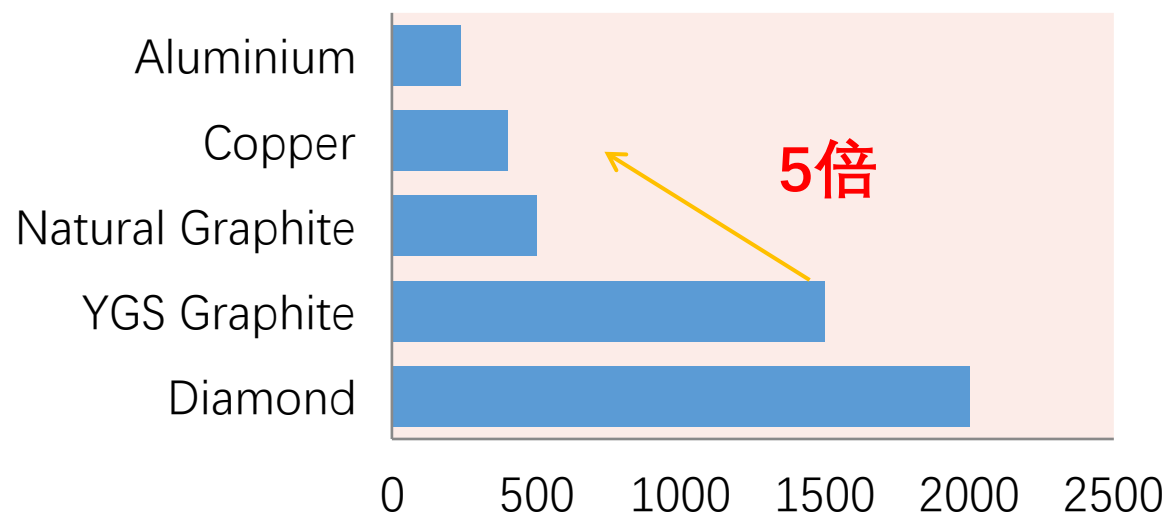
合成石墨的导热系数约为700-1500W/m. K

电子显微镜下高导热石墨膜 VS 天然石墨

高性能电子导热膜

1、薄型、导热率是铜的5倍

各种材料导热性能对比



2、柔软性：便于加工（可加工成复杂形状）

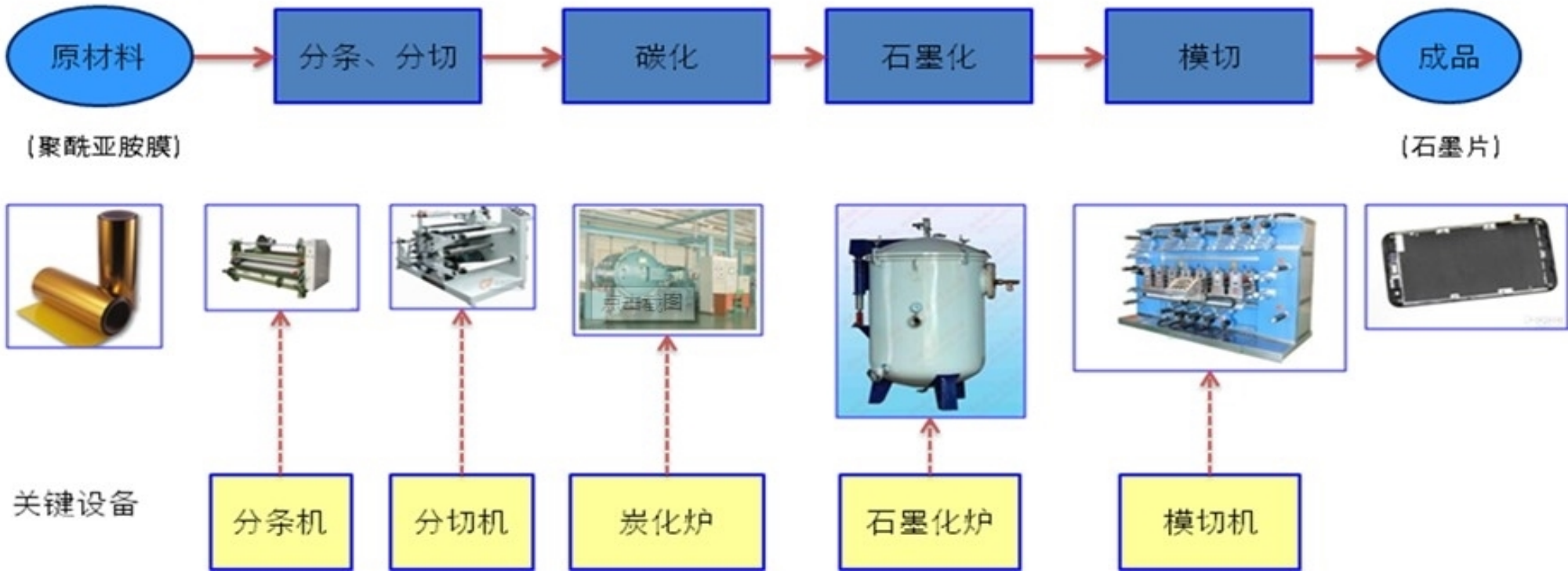
比铜具有更好地加工设计自由度



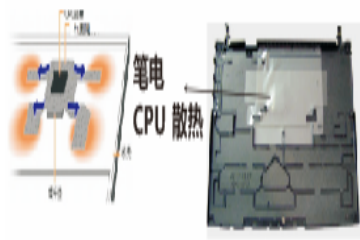
3、稳定性 （通过高纯度碳素实现了较高的化学稳定性）：耐环境性好，无经年老化，可应用于苛刻环境。

高性能电子导热膜

高导热石墨膜生产工艺流程



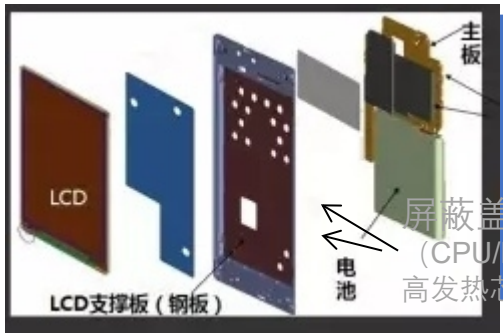
高性能电子导热膜



笔记本电脑

散热需求：

笔记本电脑通常用热管+风扇的散热模组来解决散热，近年来大量使用石墨散热片来辅助散热，未来市场非常看好

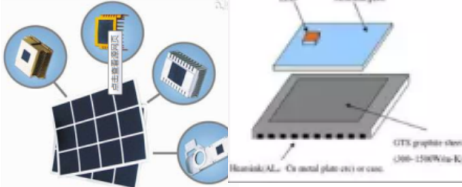


智能手机

散热需求：芯片组
LED散热



LED等其他



可穿戴设备



散热需求：芯片组
屏幕
电池

高性能电子导热膜

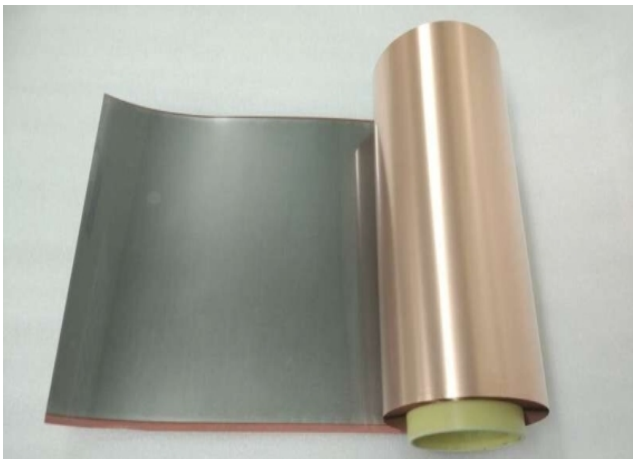
No	项目	技术指标	测试方法及标准
1	厚度/ μm	17 $\pm$ 2	ASTM D374
2	外观	平整、完整、无裂纹、无褶皱	YTH Spec
3	热扩散系数(cm^2/s)	8.5-9.5	ASTM E1461
4	比热(J/g/K) (50℃)	0.85	ASTM E1269
5	平面导热系数(W/mK)	1500-1700	ASTM E1461
6	密度(g/cm^3)	2.0-2.2	YTH Spec
7	耐温性	500℃	TG-DSC
8	耐折次数	>20000 次	YTH Spec
9	拉伸强度 (XY) /MPa	>25	ASTM F152

No	项目	技术指标	测试方法及标准
1	厚度/ μm	40 $\pm$ 5	ASTM D374
2	外观	平整、完整、无裂纹、无褶皱	YTH Spec
3	热扩散系数(cm^2/s)	7.5-8.5	ASTM E1461
4	比热(J/g/K) (50℃)	0.85	ASTM E1269
5	平面导热系数(W/mK)	1100-1300	ASTM E1461
6	密度(g/cm^3)	1.4~1.8	YTH Spec
7	耐温性	500℃	TG-DSC
8	耐折次数	>20000 次	YTH Spec
9	拉伸强度 (XY) /MPa	>25	ASTM F152

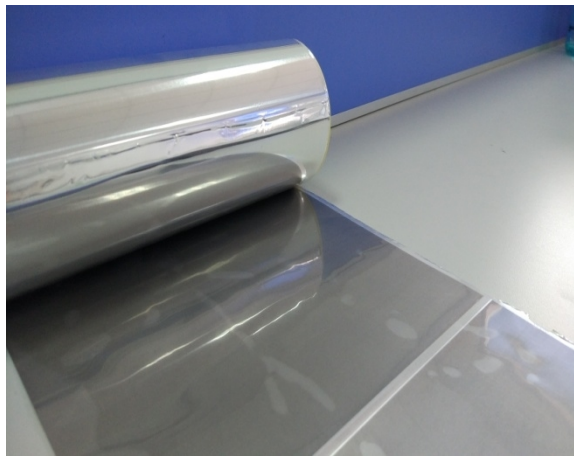
No	项目	技术指标	测试方法及标准
1	厚度/ μm	25 $\pm$ 2	ASTM D374
2	外观	平整、完整、无裂纹、无褶皱	YTH Spec
3	热扩散系数(cm^2/s)	8.0-9.0	ASTM E1461
4	比热(J/g/K) (50℃)	0.85	ASTM E1269
5	平面导热系数(W/mK)	1400-1600	ASTM E1461
6	密度(g/cm^3)	1.9~2.1	YTH Spec
7	耐温性	500℃	TG-DSC
8	耐折次数	>20000 次	YTH Spec
9	拉伸强度 (XY) /MPa	>25	ASTM F152

产品厚度：17 μm 、25 μm 、32 μm 、40 μm ；
原料类型：国产、进口（SKC/Dupont）；
性能区别：高热导率、低热导率。

复合型散热材料



石墨/铜箔复合材料



石墨/铝箔复合材料



石墨/石墨复合材料

GS+CU: 发挥石墨导热与铜箔材料高热容性能提升材料散热性能的同时，材料具备良好的电磁屏蔽性能。

GS+PI: 材料具备良好导热性能与电气绝缘性能。

GS+GS: 可根据客户需求进行厚度及层数设计，复合材料具备更为优越的导热性能

复合型散热材料

石墨膜覆铜结构



高导热

良好的柔韧性，易加工性

EMI 电磁屏蔽和吸收

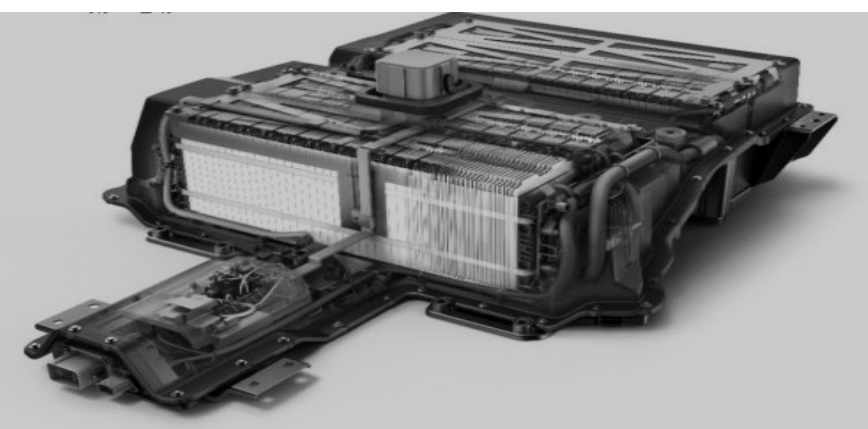
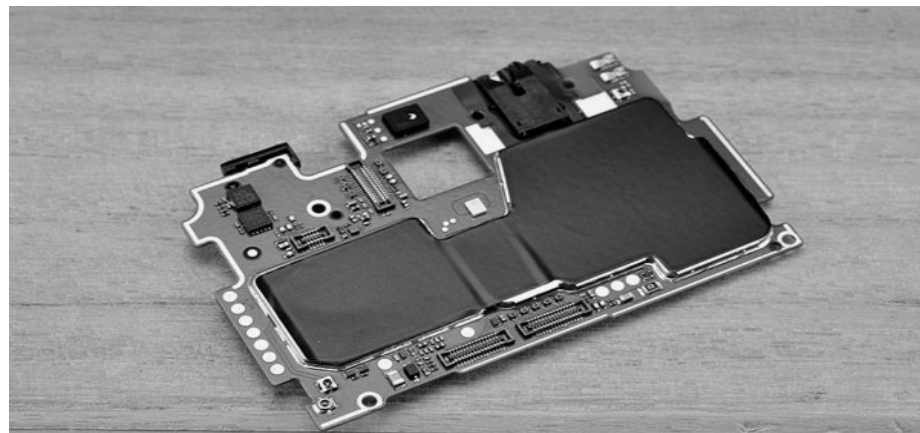
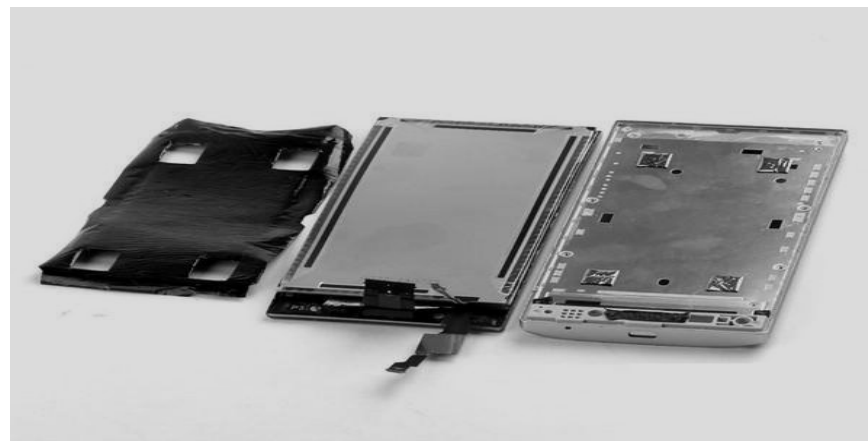
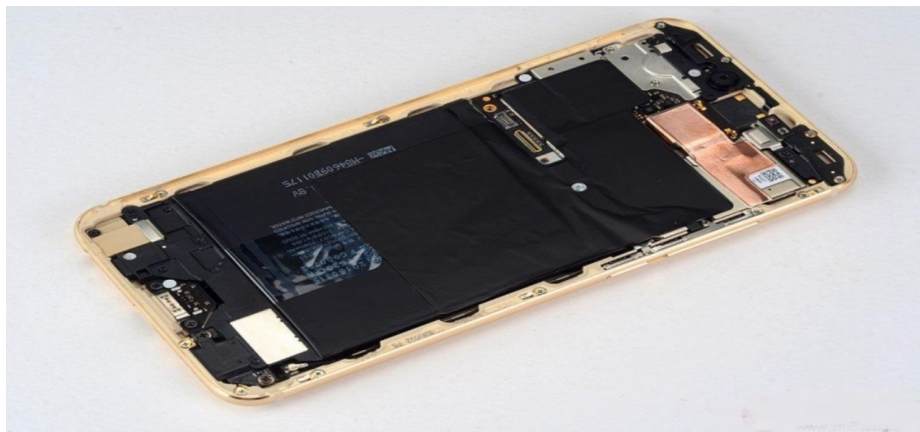
符合RoHS标准，环保

耐温性能 $<300^{\circ}\text{C}$

超薄

复合型散热材料

应用领域



复合型散热材料



手机行业使用复合材料的原因

石墨主要导热散热

铜箔主要起屏蔽作用，隔离屏幕对主板的电磁干扰

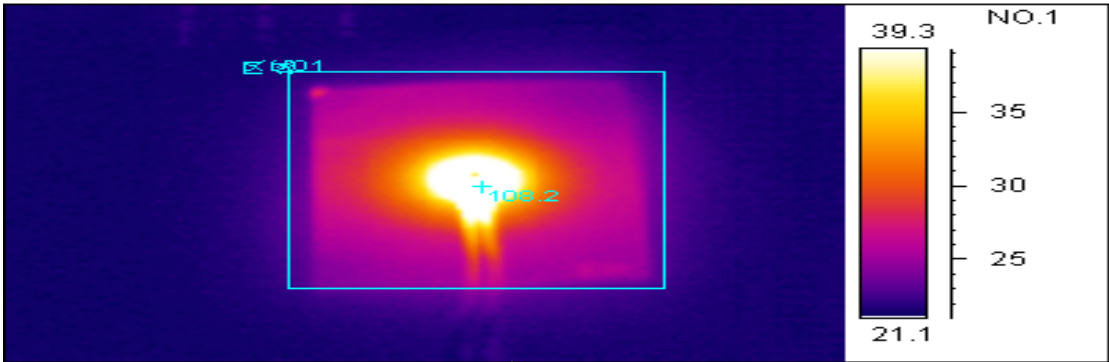
屏幕背后贴的覆铜石墨片



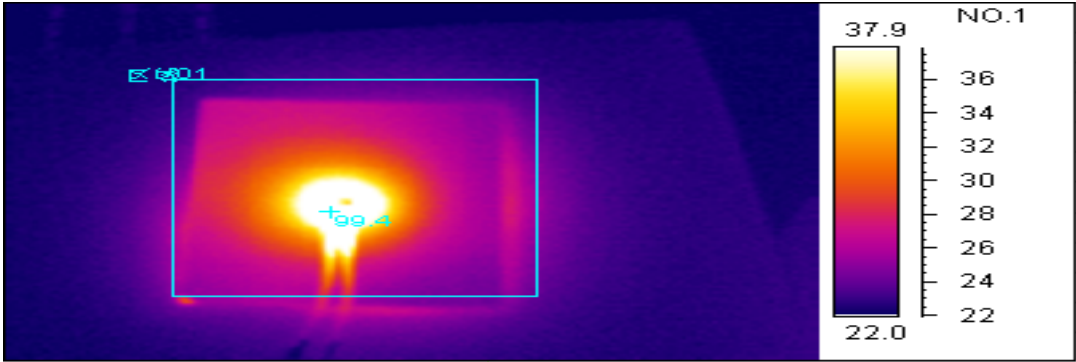
复合型散热材料

➤ 温降性能对比（单一石墨与复合材料对比）

将加热源放置于散热材料的表面，利用红外热成像测试加热源最高温度，在电压及其他条件都相同的情况下，采用不同的散热材料，最高温度会有所不同。



单一石墨膜热红外成像测试最高温度点
108.2℃

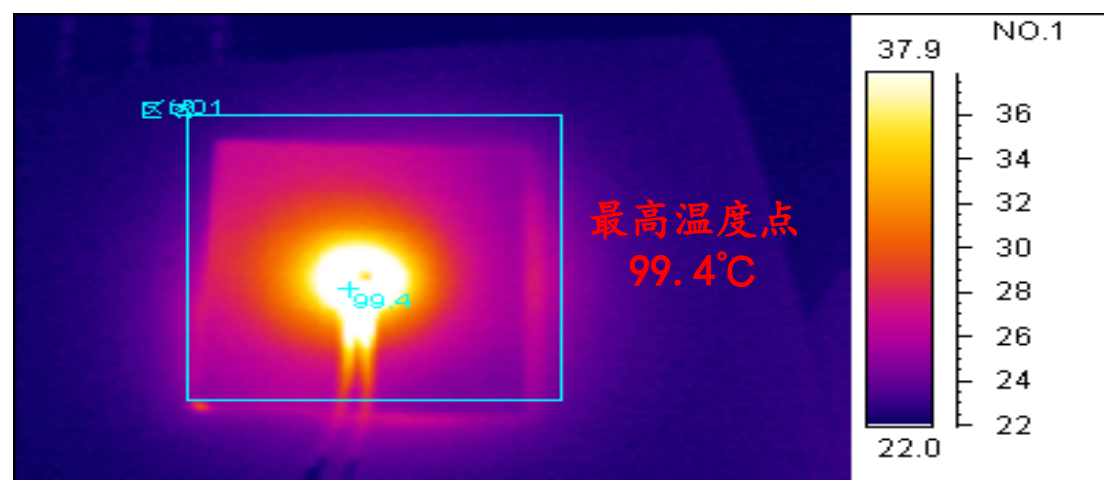


石墨复合材料热红外成像测试最高温度
点99.4℃

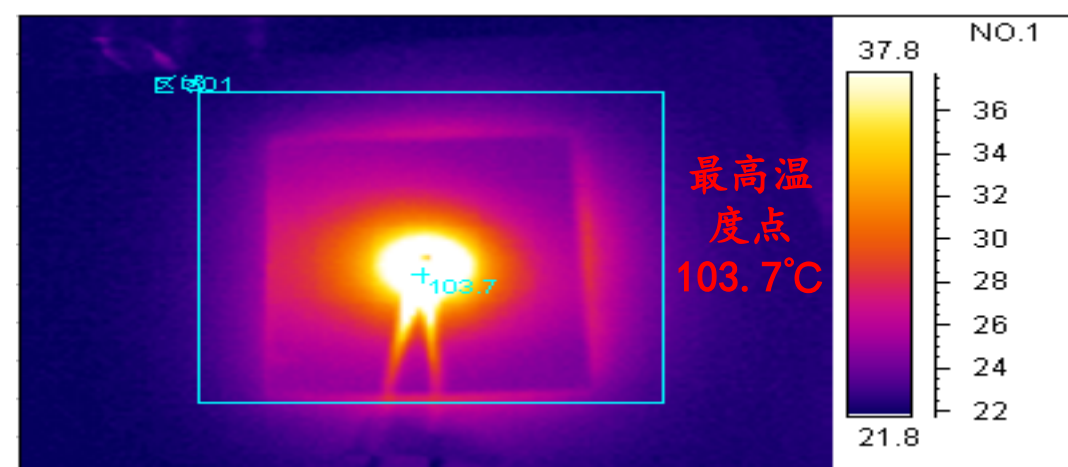
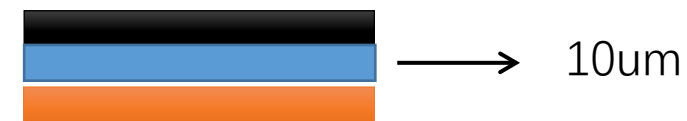
石墨复合材料比单一石墨膜的降温效果更好，原因在于铜箔，铝箔具有储热功能，在相同体积条件下，石墨膜复合材料的热容量比石墨膜更大。

复合型散热材料

涂布石墨膜覆铜

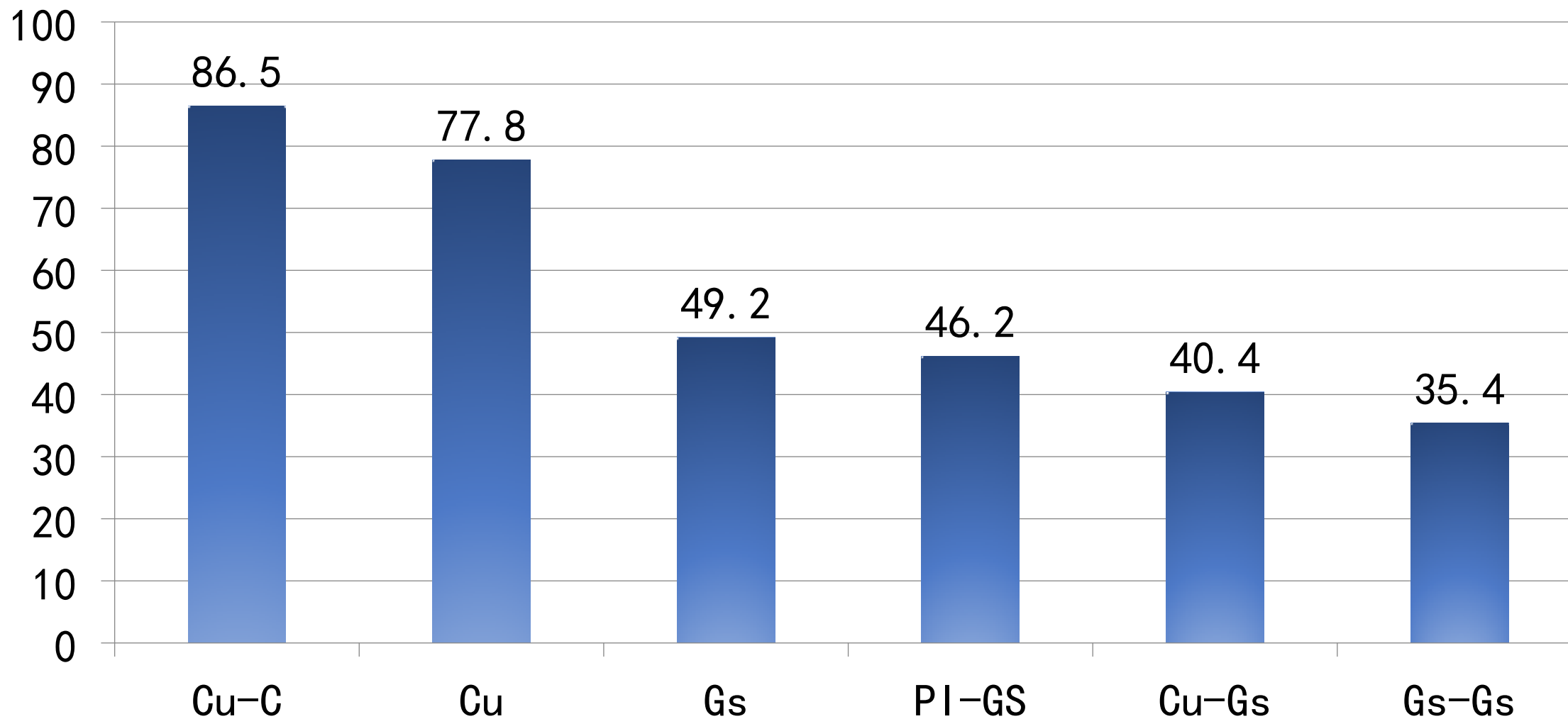


双面胶石墨膜覆铜



技术优势：热阻更小，温降更明显。

复合型散热材料

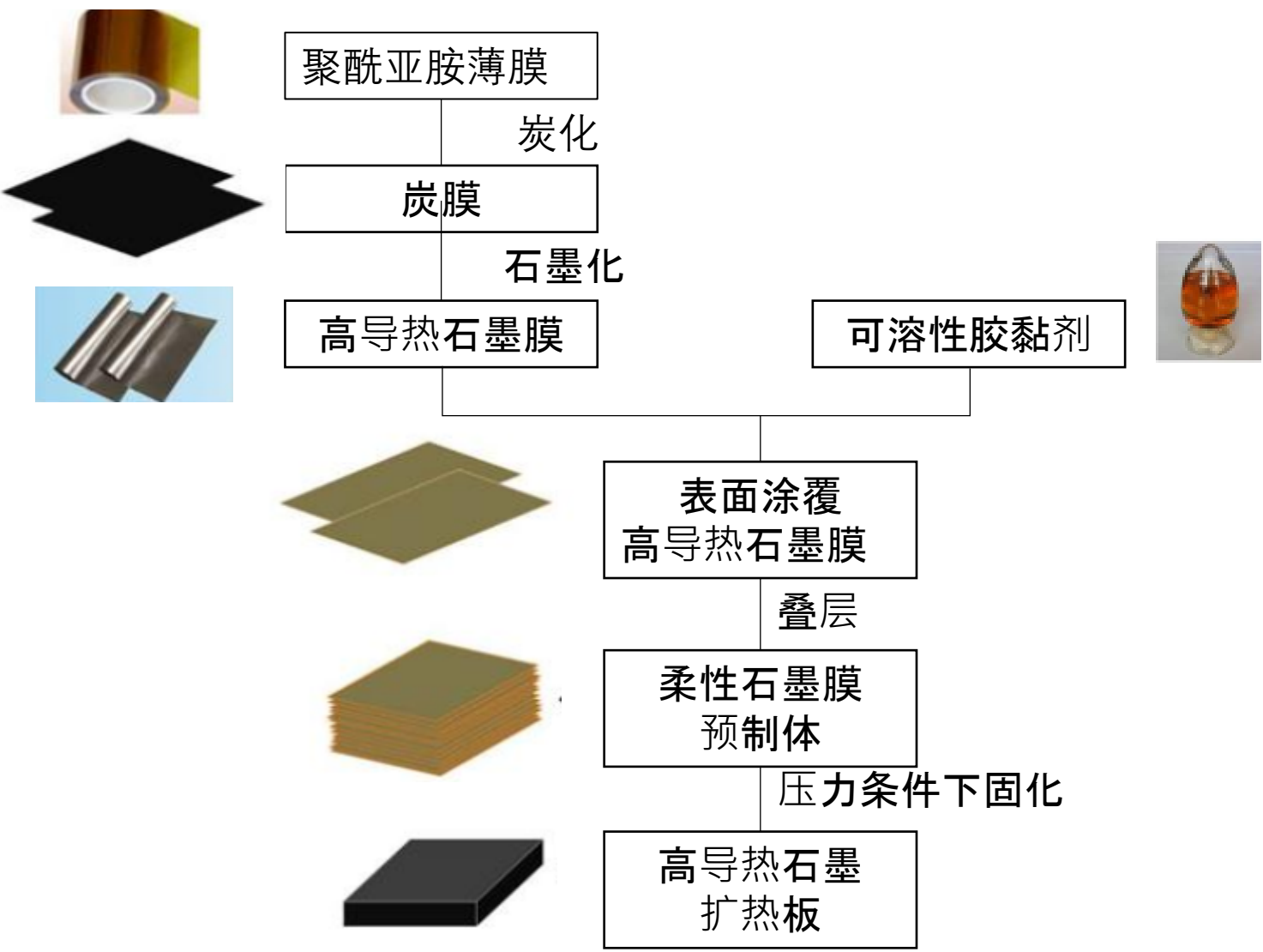


室温14℃，在加热片功率3.5W条件下，测试得到各个样品加热点最高温度。

复合型散热材料

产品项目	铜箔	石墨	石墨金属复合材料
厚度 mm	0.012-2.0	0.012-0.04	0.025-2.0
导热系数 V/mK	380-400	1200-1600	1500-1700
比热容 J/kg·K	380	710	380-710
密度 g/cm³	8.96	0.7-2.1	2.6-8.86
拉伸强度 MPa	≥150	≥25	≥70
伸长率 %	≥5	≥1	≥5
最高加工温度 °C	300°C	500°C	300°C
热阻 °C/W	26-30	12-13	10-11
屏蔽作用	Glass B	-	Glass B

复合型散热材料

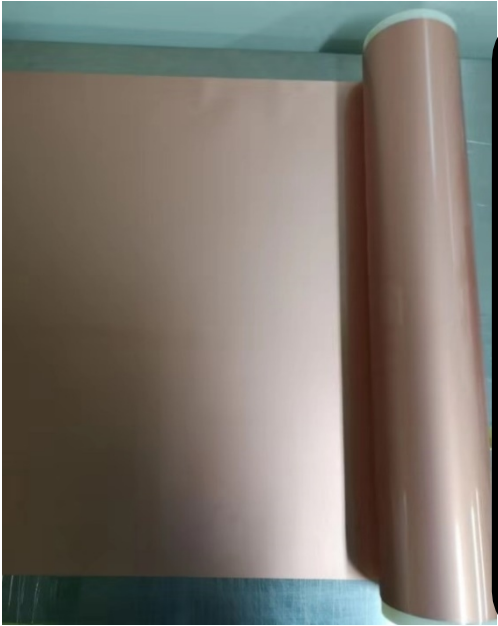


该材料实现石墨膜由微米级厚度向毫米级厚度制备技术；
提升石墨膜材料热通量，实现由单一导热型功能向导热、散热复合功能转变；
2018年该材料经性能及环境测试，达到航天飞行器材料使用标准，用于航天高功率密度电子器件散热

复合型导电材料

铜箔单/双面胶

优异的适应和快速
粘合性；
良好的电磁屏蔽性



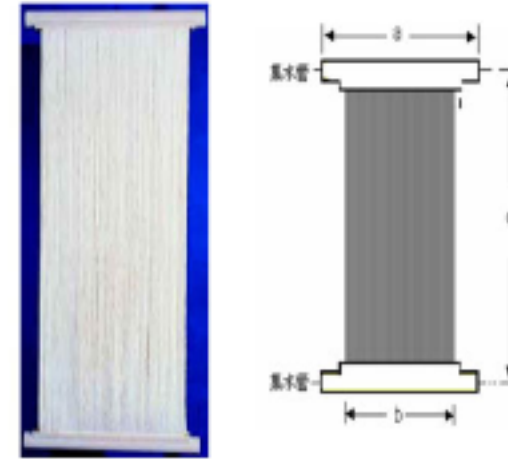
改善区域
电气接触
良好的处理和可加工性

产品结构



NO.	检测项目		产品特性	检验依据
1	外观	胶层面	表面平滑、光泽均匀，无波纹、凹点、颗粒、压痕、气泡、针孔、异物、划伤、毛刺、皱褶；	YTH Spec
		铜箔面	表面平滑，光泽均匀，无氧化、麻点、凹点、污渍	
2	尺寸	宽度	±2mm	YTH Spec
		厚度	±10%	
3	正反面附着力		≥700 gf/inch	ASTM D1000
4	水平电阻		<0.1Ω（两面）	ETM-7
5	垂直电阻		<0.1Ω（两面）	ETM-12
	以下为上表英文版			

PVDF 超滤膜及组件



公司生产的聚偏氟乙烯中空纤维膜经过特殊工艺技术，使膜丝不仅仅具有优良的耐温、耐氧化、耐光老化、耐化学药品、耐污染等性能，还极大提高了膜丝的韧性，使膜丝耐清洗性能及抗冲击得到进一步提高，同时提高了超滤膜纯水通量，使其在PEG 10w截留率大于90%基础上，纯水通量大于400LMH。

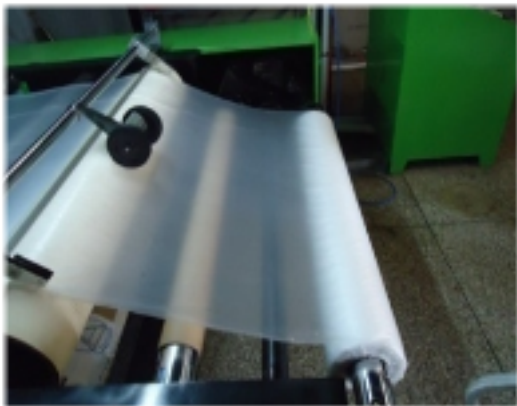
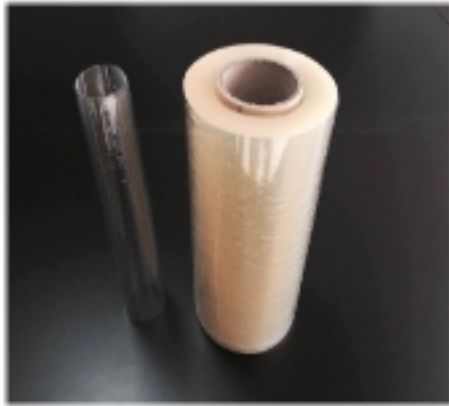
PVDF 超滤膜及组件

- 苦咸水/海水淡化预处理
- 锅炉用除盐水处理
- 电子行业中超纯水制备（预处理及后处理）
- 废水循环与再生利用
- 染料、颜料、油漆、含油废水的处理
- 纸浆与造纸废水的处理
- 金属、食品、皮革、农药和除草剂废水的处理
- 印染废水的处理
- 电镀废水的处理



新产品开发——PVA 光学级偏光膜项目

先进院科技



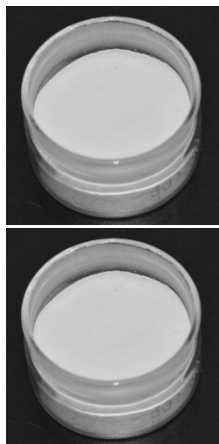
应用于偏光片的制造。从PVA树脂原料精制、PVA树脂合成、PVA光学薄膜制造三个环节稳固推进项目研发，逐步实现光学级PVA薄膜产业化。

新产品开发——银包铜

银包
覆粉
体

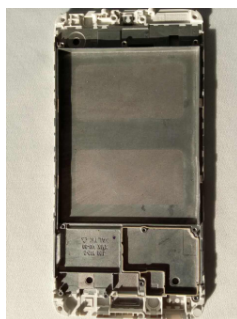
银包铜粉

银包镍粉



银包覆粉体作为一种高导电填料，将其添加于涂料、胶黏剂、油墨、聚合物浆料、塑料、橡胶中可制成各种导电、电磁屏蔽等制品，广泛应用于电子、机电、通讯、印刷、航空航天等各个工业部门的导电、电磁屏蔽领域。

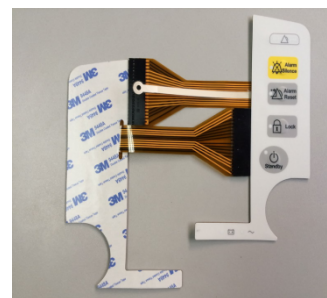
应用领域



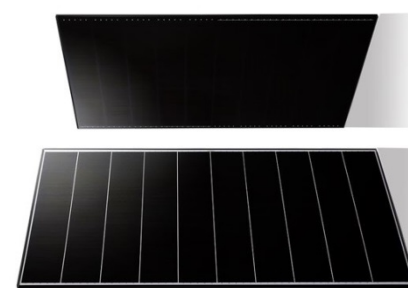
手机



笔记本



薄膜开关



太阳能电池