

**WAVE-VECTOR™ EMI/RFI  
MATERIALS**

**铂韬新材**

电子材料及创新应用整合服务的理想伙伴

Your Optimal Business Partner for  
Electronic Material & Innovative Application

website: [www.wave-vector.com](http://www.wave-vector.com)

All rights are reserved by Suzhou Wave Vector Advanced Materials Technology Co.,Ltd.



# CONTENTS 目录

## 关于铂韬

- ✓ 公司简介
- ✓ 发展历程
- ✓ 专利证书
- ✓ 研发能力
- ✓ 制程能力
- ✓ 质量管控

## 主要产品

- ✓ 产品阵容
- ✓ 二维软磁粉
- ✓ 吸波薄膜
- ✓ 导热吸波
- ✓ 毫米波制品

## 产品应用

- ✓ 应用原理
- ✓ 应用实例
- ✓ 应用领域
- ✓ 应用选型

## 01. CHAPTER

# 关于铂韬

- ✓ 公司简介
- ✓ 发展历程
- ✓ 专利证书
- ✓ 研发能力
- ✓ 制程能力
- ✓ 质量管控

铂韬新材是一家多元化技术的制造型企业，由深耕半导体材料行业十多年的国内外硕博团队联合创办，依托“磁”、“电”、“热”技术平台致力于自主研发、生产和销售电磁兼容、屏蔽、导热及半导体封装类新材料产品。

笔电

安防

汽车

通讯

显示

铂韬新材是秉承生产先进材料与提供创新解决方案的使命，与客户积极开展合作，最大限度地降低风险并通过高度可靠的创新解决方案为客户创造价值，为客户实施战略优先、实现可持续增长创造有利条件。



2017  
年成立



120万m<sup>2</sup>  
吸波产能



30+  
国家专利



6条  
先进生产线



4000+m<sup>2</sup>  
厂区面积



100+  
服务客户

不拘泥于过去的经验，突破已有能力的局限，  
敢为人先，创造价值，抵达未来。

2017

- 2017年苏州铂韬新材料科技有限公司在苏州成立

2019

- 2019年获评太仓创业领军人才计划
- 2019年建成第一条软磁粉体生产线
- 2019年建成第一条吸波薄膜生产线
- 2019年完成39篇专利申请

2020

- 2020年获评姑苏创业领军人才计划
- 2020年通过国家高新技术企业认定
- 2020年斩获A轮数千万级融资

2021

- 2021年建成第三条吸波薄膜生产线
- 2021年建成第一条导热吸波生产线
- 2021年建成第一条毫米波产品生产线
- 2021年成功和多家头部企业批量供货

# 专利证书



一种用于片状磁性粉体制成的磁性薄膜材料的涂覆设备及其工作方法



一种具有导热和电磁屏蔽功能的复合材料及制备方法



一种具有降噪吸波功能的新型密封圈及其制备方法



一种具有防锈吸波功能的涂装件及其制备方法



一种电磁性能可灵活设计的阻燃型软磁复合材料

铂韬公司注重知识产权布局，我们坚信创新创造是企业可持续发展的核心竞争力，把长期积累的先进复杂的，具有较大用户价值的技术作为铂韬公司的无形资产进行传承和产业转化。在设备、工艺、配方、结构、应用等各方面申报专利共计39件，其中授权发明专利8项，实用新型专利17项。

# 研发能力-平台化建设

## 生产能力

原材料产能50t/月

薄膜产品产能10万m<sup>2</sup>/月

构建从材料到产品一条龙生产机制，聚焦中长期战略发展多元化产品矩阵。

## 研发投入

我们信守持续创新的承诺，注重对人员和技术进行投入，将10-15% 的销售收入转化为新产品、新工艺、新设备的研究开发。

## 研发设备

拥有精良的检测设备、实验设备及中试生产设备共计89台(套)。



## 校企合作

- 与苏州大学开展产学研合作
- 定向人才输送



## 研发投入

- 增加研发投入
- 培养研发人才
- 鼓励科研创新



## 产能扩展

- 已量产6条生产线
- 员工50+

### 检测设备



磁性检测  
数字电桥



厚度检测  
涂层测厚仪

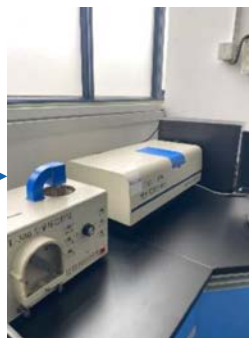


表面电阻测试  
日置电阻测试仪



磁导率测试  
安捷伦E4991

### 试验设备



粉体粒度分析仪



环境试验箱  
冷热冲击试验机



恒温恒湿试验机



盐雾试验箱

### 生产设备



涂布生产线



真空热处理炉

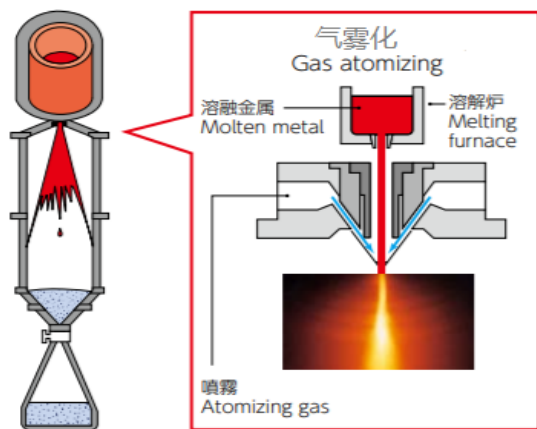


高能混料机

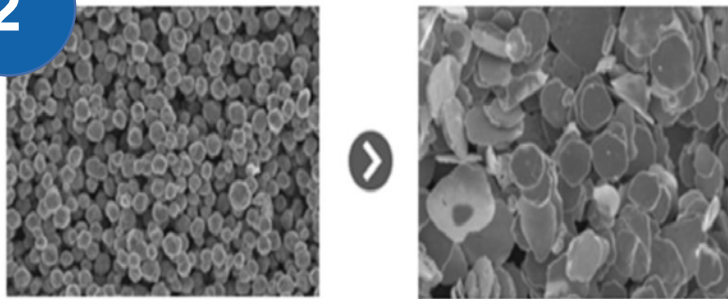
根据不同客户的个性需求，设计多样化的产品结构。

1

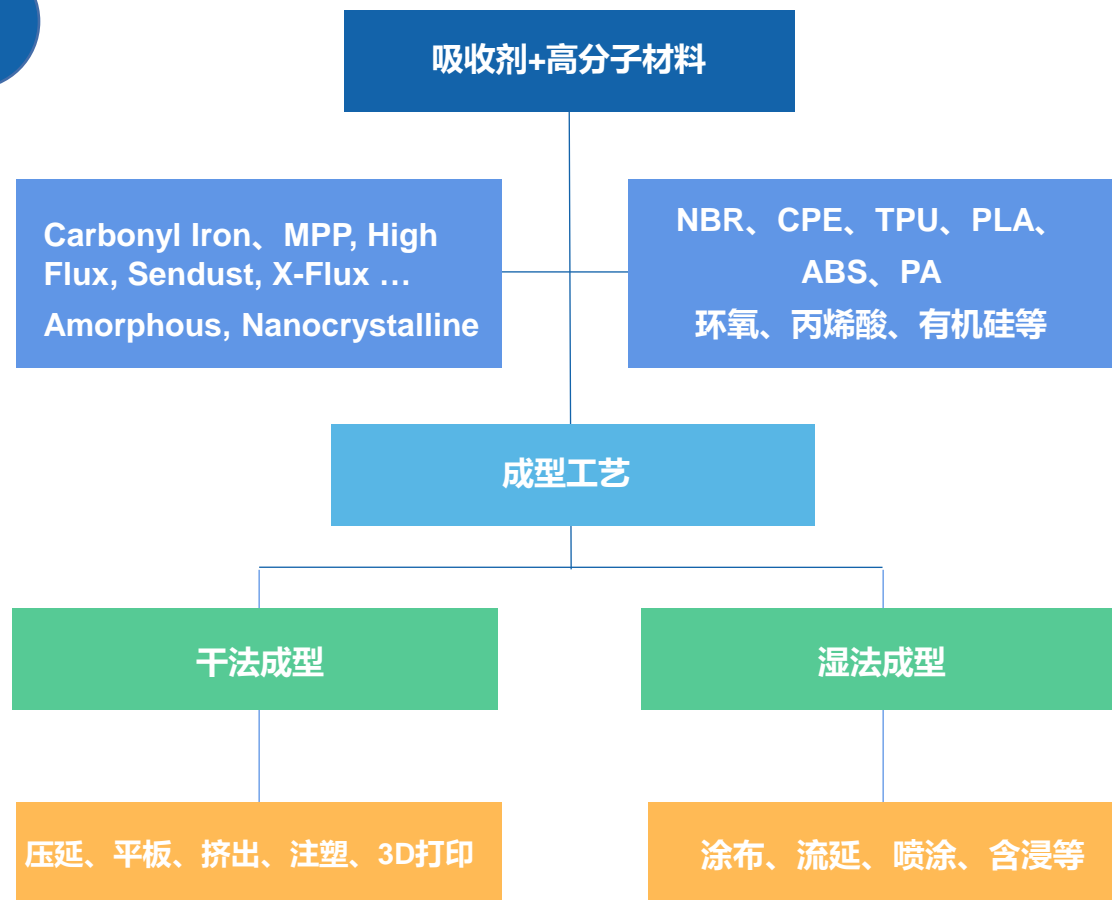
真空溶解  
Vacuum induction melting and inert gas atomizing



2

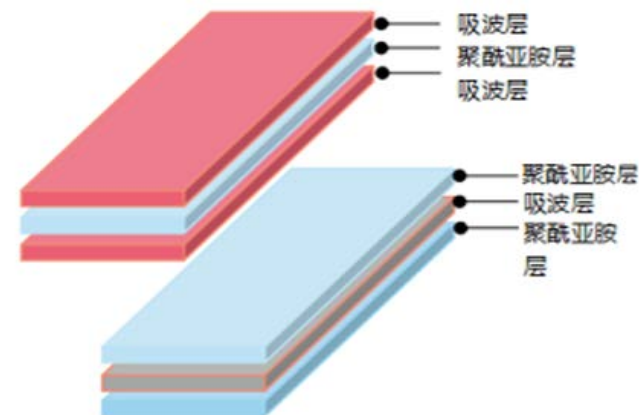
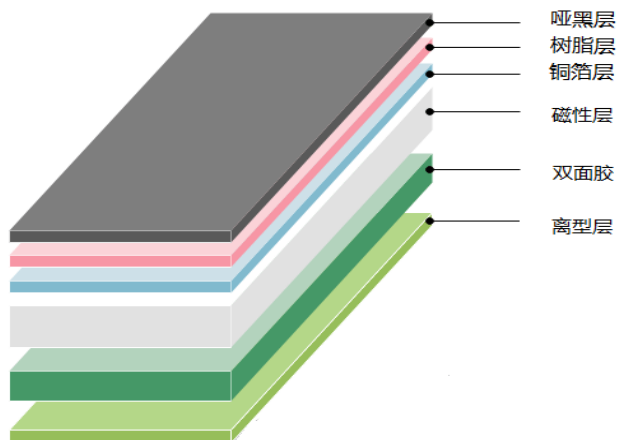
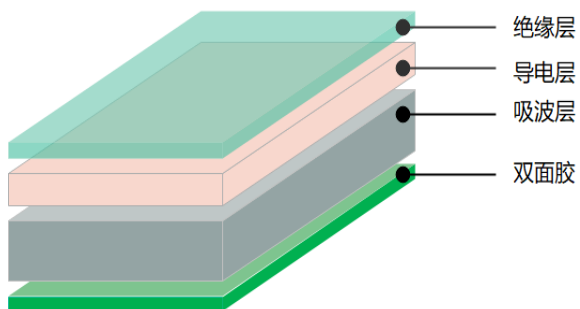
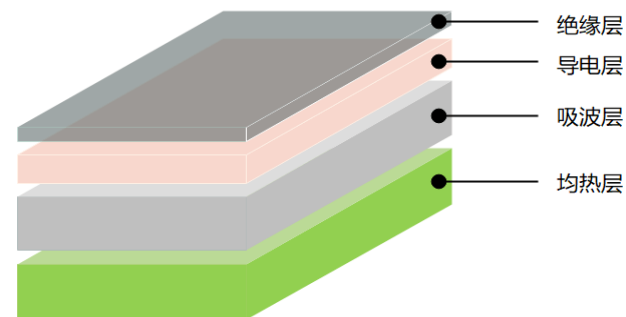
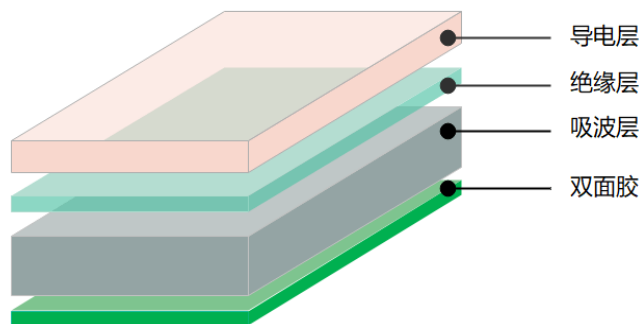
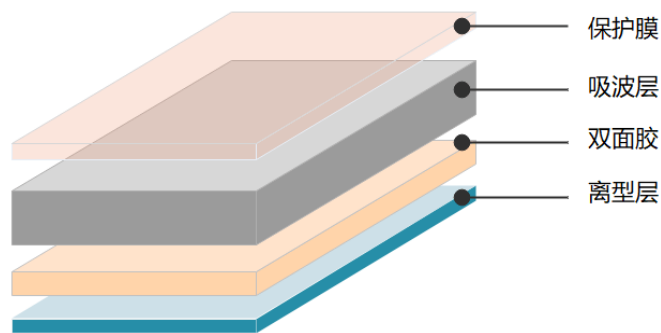


3





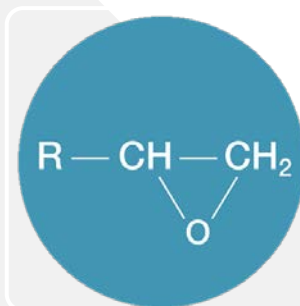
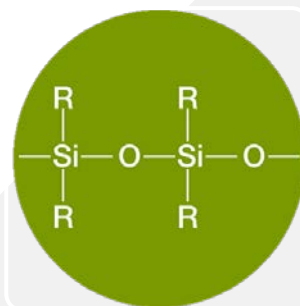
根据不同客户的个性需求，设计多样化的产品结构。



铂韬技术团队发挥知识和经验的多样性优势，擅长于将成功案例中的专业知识和经验运用到新场景中，深谙客户创新需求并具备优秀的应用知识，执行“从产品思维到系统理解”的战略指令。

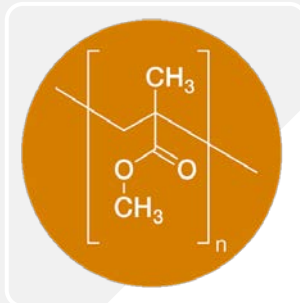
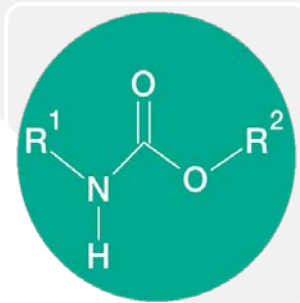
## 多样化配方体系满足不同客户的个性需求

□ 当阻燃、耐高温和永久弹性是首要要求时，有机硅产品是保护脆弱的电子元件和模块的最佳选择。



□ 环氧树脂配方具有强度高、用途广、耐用性高、粘接度强、耐化学腐蚀与耐高温的优点。

□ 聚氨酯配方可应用于电子封装材料，众所周知，其在低温用途中的效果最好。可保护敏感的电子器件，而且具有防水性。



□ 丙烯酸树脂类配方在室温下可固化。丙烯酸树脂除了提供高的结构粘度，还可以提供耐冲击、低温与高温性能以及良好的使用疲劳寿命。

我们聆听客户心声，为您提供卓有成效的技术专家及团队支持的服务，我们的团队高度响应，并精于以软磁粉体、导热粉体、导电粉体搭配聚氨酯、环氧树脂、有机硅和丙烯酸等树脂提供创新产品。我们投入巨大热情开发每一件产品并精心生产出来完成交付，满足您对性能、成本和计划目标的要求。





## 02. CHAPTER

# 主要产品

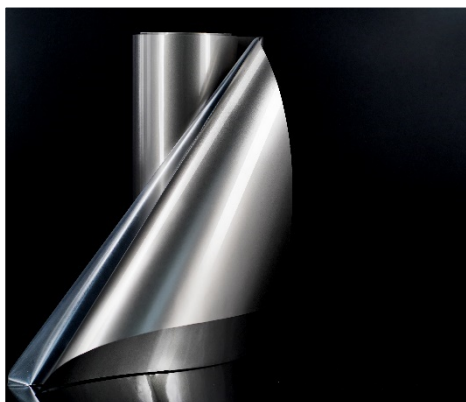
- ✓ 产品阵容
- ✓ 二维软磁粉体
- ✓ 吸波薄膜
- ✓ 导热吸波
- ✓ 毫米波产品

## 吸波粉体BU



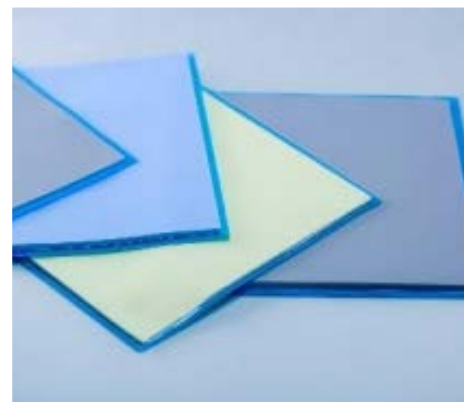
- 无线充电WPC
- EMR technology
- RFID 行业抗金属解决方案
- 电源系统

## 吸波薄膜BU



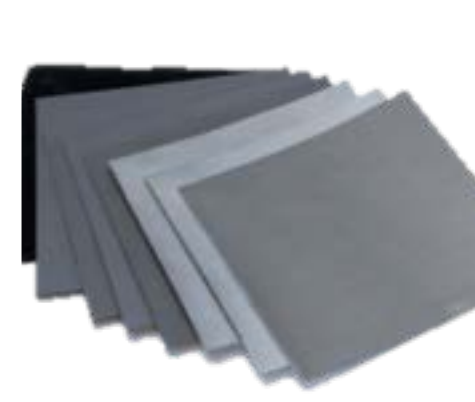
- CPU/GPU Noise 对策
- OLED IC EMS 防御
- CCD Noise 对策
- PCB/FPC Noise 对策
- 通讯模块RFI对策
- USB 3.0/TYPER C 干扰接触

## 导热吸波BU



- 高热IC综合对策
- 多功能解决方案
- 散热模组的EMI加成
- 微基站EMI对策

## 毫米波制品BU



- 基站副瓣管理
- AAU腔体谐振杂讯吸收
- 光模块EMI对策
- 表面波吸收
- 毫米波雷达杂讯处理



**特性：**

长径比大

厚度均匀

粒度集中

形貌规则

松比适中

金属光泽

## 应用领域

- 1 薄膜吸波材料
- 2 吸波涂料
- 3 高频电子器件
- 4 无线充电组件
- 5 5G器件素材
- 6 变频片式电感、高Q质滤波电感
- 7 线路噪音滤波器、脉冲变压器
- 8 开关电源的储能和滤波电感器件

	高性能超薄吸波材	复合吸波材料	高频吸波材料	超高频吸波材料	卷材吸波材料	阻燃型吸波材料
图片						
主要应用	Mobile phone、smart watches、laptops、Pad等电子产品	RFID、Cable、IC、排线等	针对5G信号的材料，700MHz-6GHz频段使用	手机基站、车载雷达、光模块等	手机、电视、显示器等终端市场	智联汽车、PCB、车载雷达、线束、ADAS等应用需求
应用领域	Goertek Apple Amazon	luxshare-ict Confidex TEConnectivity	HP DELL LENOVO	HUAWEI Hikvision FNSR	MI OPPO VIVO	Arcfox AION XIAOPENG



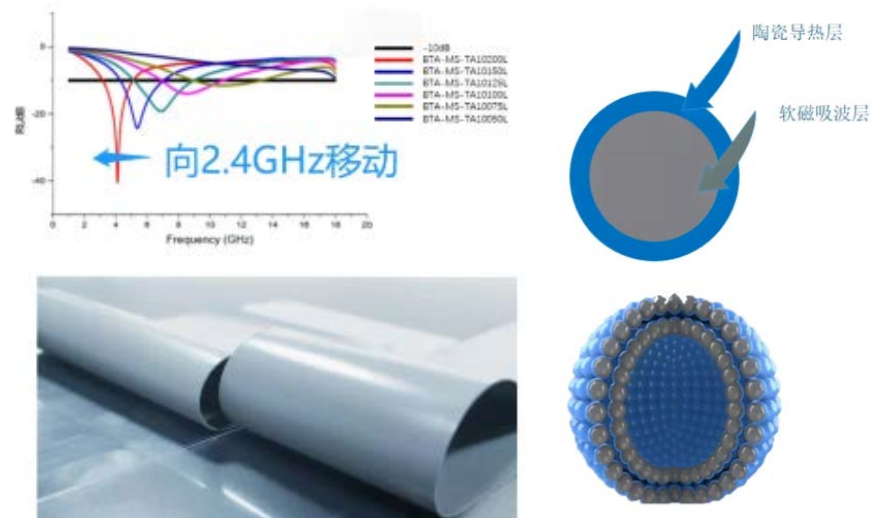
## EMI及散热一体化解决方案



吸波导热灌封胶水



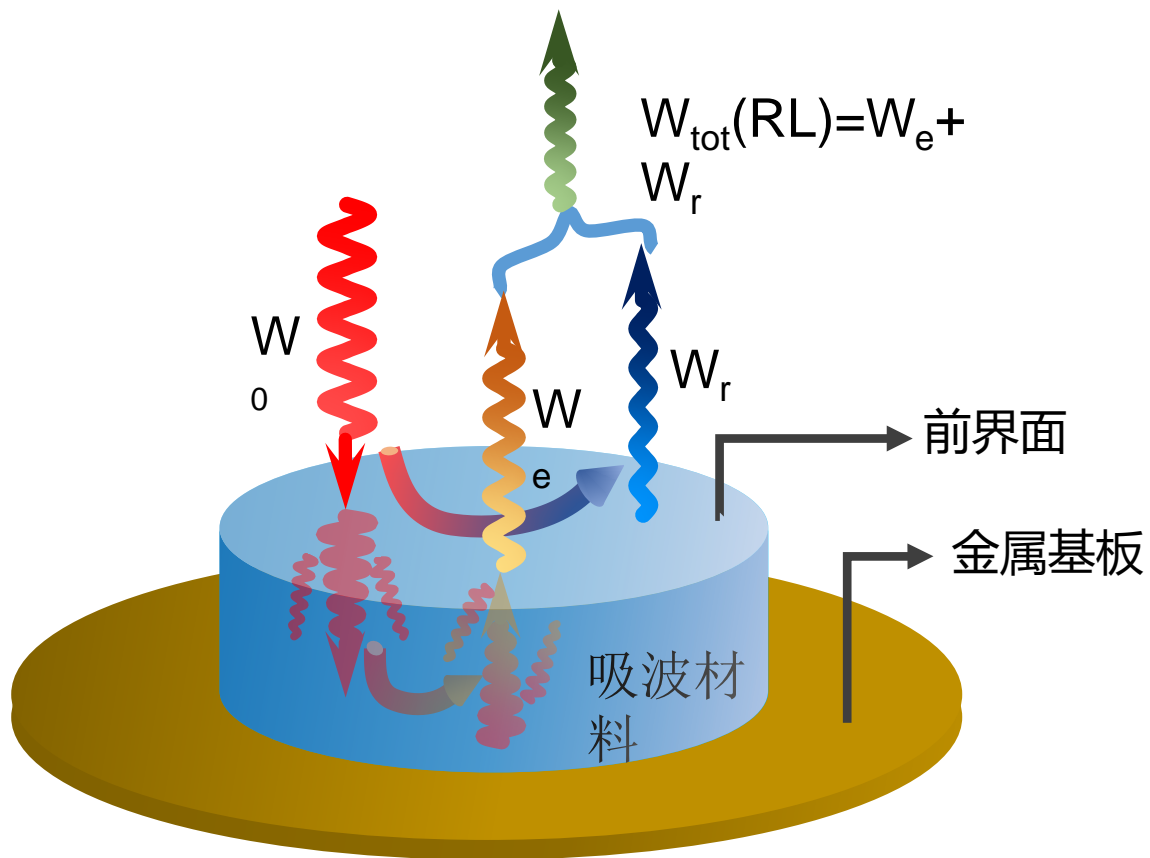
吸波导热涂料



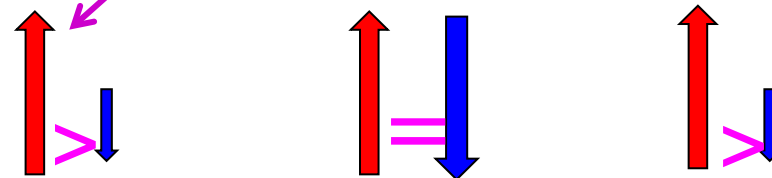
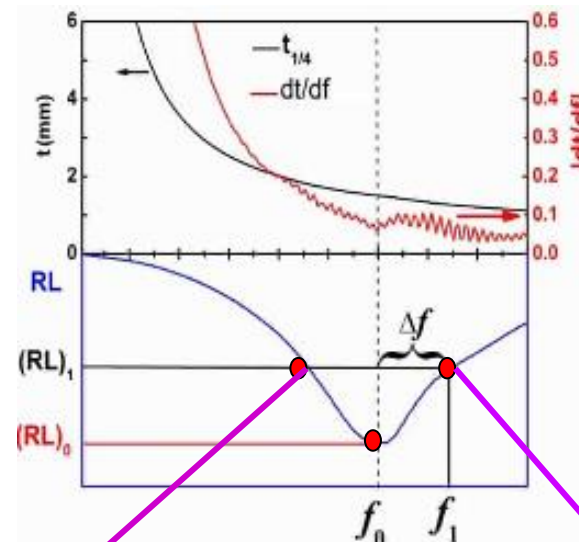
吸波导热垫片

每一颗粉体同时具有两个功能（导磁 + 导热），这颗穿了导热“外衣”的吸波粉体具有独特的多层核壳结构，利用此粉体制作的多种产品，可同时具有良好的导热和吸波功能。

## 物理图像：界面反射模型



$$2\Delta f = \frac{2Ct_m}{\left| \frac{dt_m}{df} \right|}$$



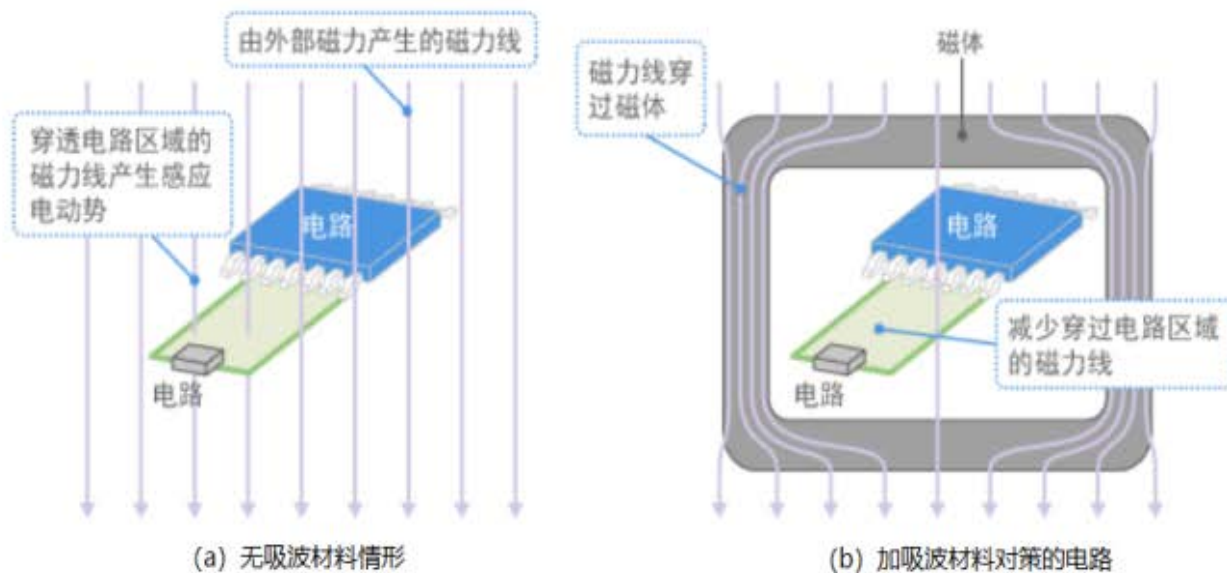
吸收峰带宽调节

$$\Delta = 2\Delta f = \left[ 2 \left( 1 - \left( 1 - \frac{R_1 - R_0}{W_e} \right)^{1/2} \right) \right]^{1/2} \cdot \frac{2t_m}{\pi} \left/ \left| \frac{dt_m}{df} \right| \right.$$

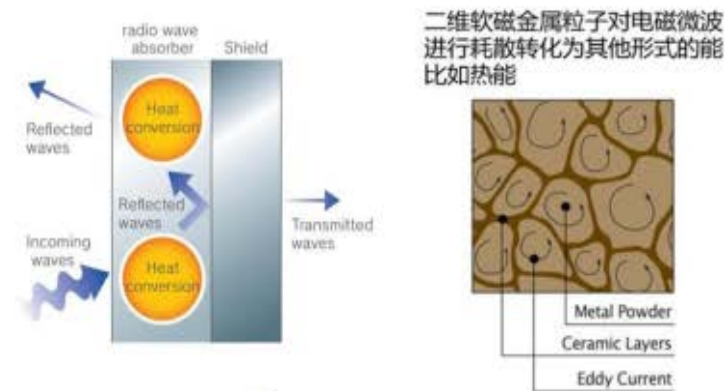
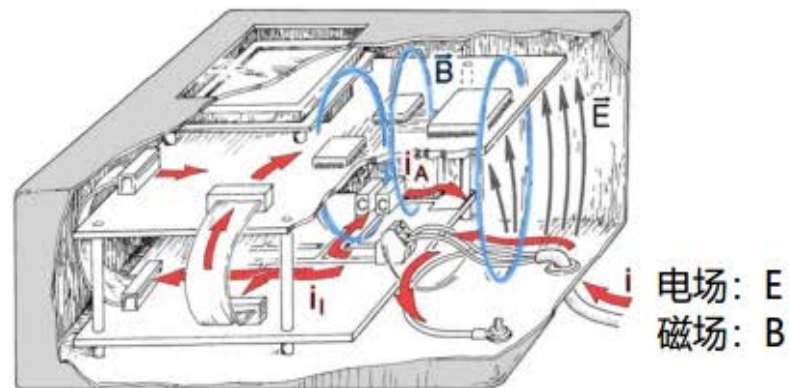
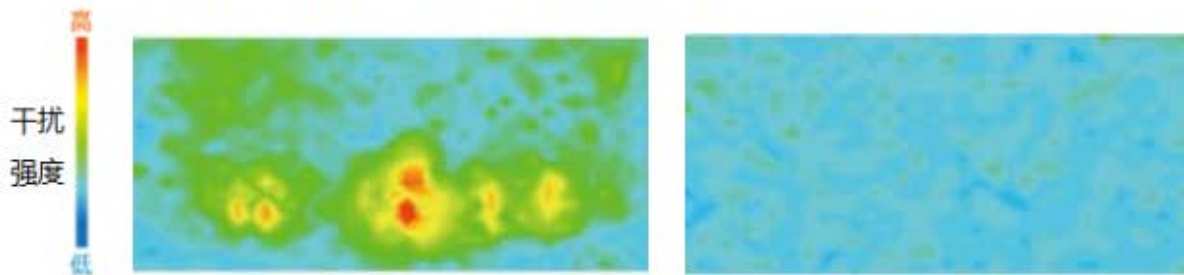
## 03. CHAPTER

# 产品应用

- ✓ 应用原理
- ✓ 应用实例
- ✓ 应用领域
- ✓ 应用选型



吸波材料可将磁力线（能量）引至磁体内，从而降低了目标对象周围的磁场，进而减少或消除电磁干扰。磁导率越高对电磁波引导作用越强，越容易做到EMI/RFI的防护。



磁损耗:  $t_m = \frac{c}{2\pi f_m \mu''}$

[Y.Naito, K. Suetake (1971)]

电磁波进入二维软磁粉后，会沿着易磁化方向传输，即粉体面向方向，粉体越薄，电磁波越难挣脱约束，以此原理，可规划其传输路径。

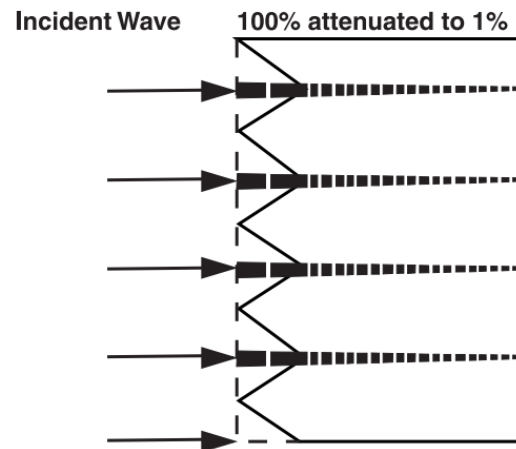


➤ 电磁兼容相关的市场准入认证，用于保护本地区的电磁环境，如下：

北美的FCC、NEBC认证，欧盟的CE认证，日本的VCCEI认证，澳洲的C-TICK认证，中国的3C认证

➤ 射频和微波电磁波频率覆盖的范围为300KHz ~ 300GHz，是无线电波中一个有限频带的简称。WAVE-VECTOR™的吸波材料主要针对近场应用，根据不同客户的应用需求开发出有针对性的吸波材料解决方案，其原理是实现对电磁波的**电损耗**，**磁损耗**和**介电损耗**。

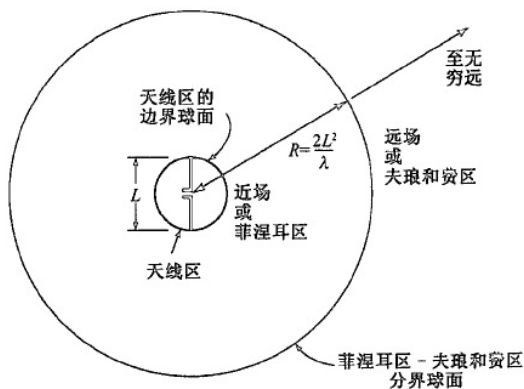
- 从频段区分：有适用于高频和低频的吸波材料；
- 从应用区分：有适用于反射损耗和插入损耗的吸波材料；
- 从损耗类型上区分：有适用于电场损耗与磁场损耗的吸波材料；
- 从结构类型上区分：有针对轻薄产品需求的吸波材料。



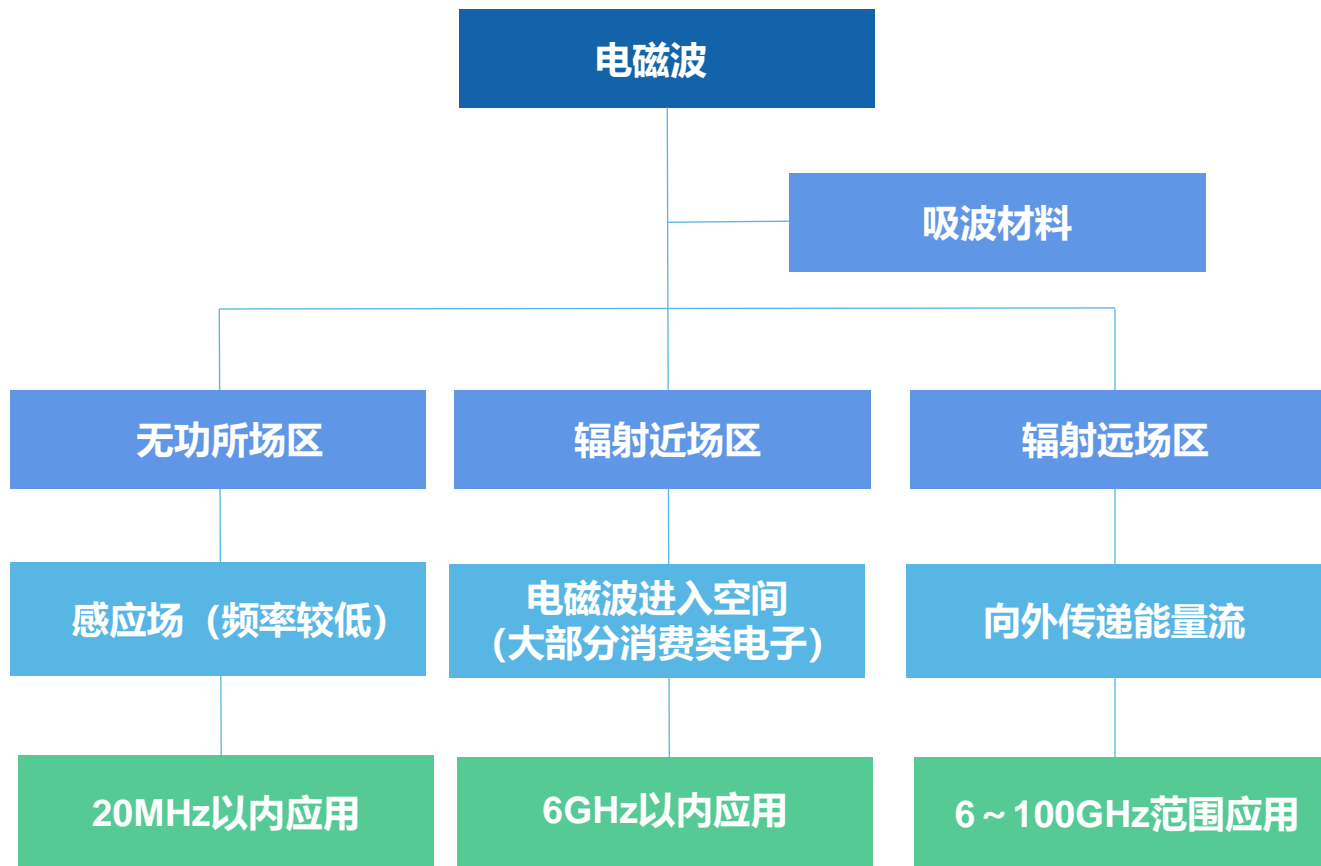
● 电磁波的场：围绕着天线的场可以划分为两个主要的区域：

1. 接近天线的区域称为近场或者菲斯涅耳（Fresnel）区，
2. 离天线较远的称为远场或弗朗霍夫（Fraunhofer）区。

参考下图：



- 两区的分界线可取为半径 $R = \frac{2L^2}{\lambda}$  (m)
- 其中， $L$ 是天线的最大尺寸m， $\lambda$ 是波长m
- 为了便于理解，通常把天线周围场更细的划分为三个区域：





Android 生态



Mac OS 生态



Windows 生态

作为高感应度驱动原材料，三大操作系统极力引导推进。

### Industries



Banking &  
Finance



Healthcare



Hospitality  
& Tourism



Insurance



Telecommu-  
nications



Public  
Sector



Services



POS Retail

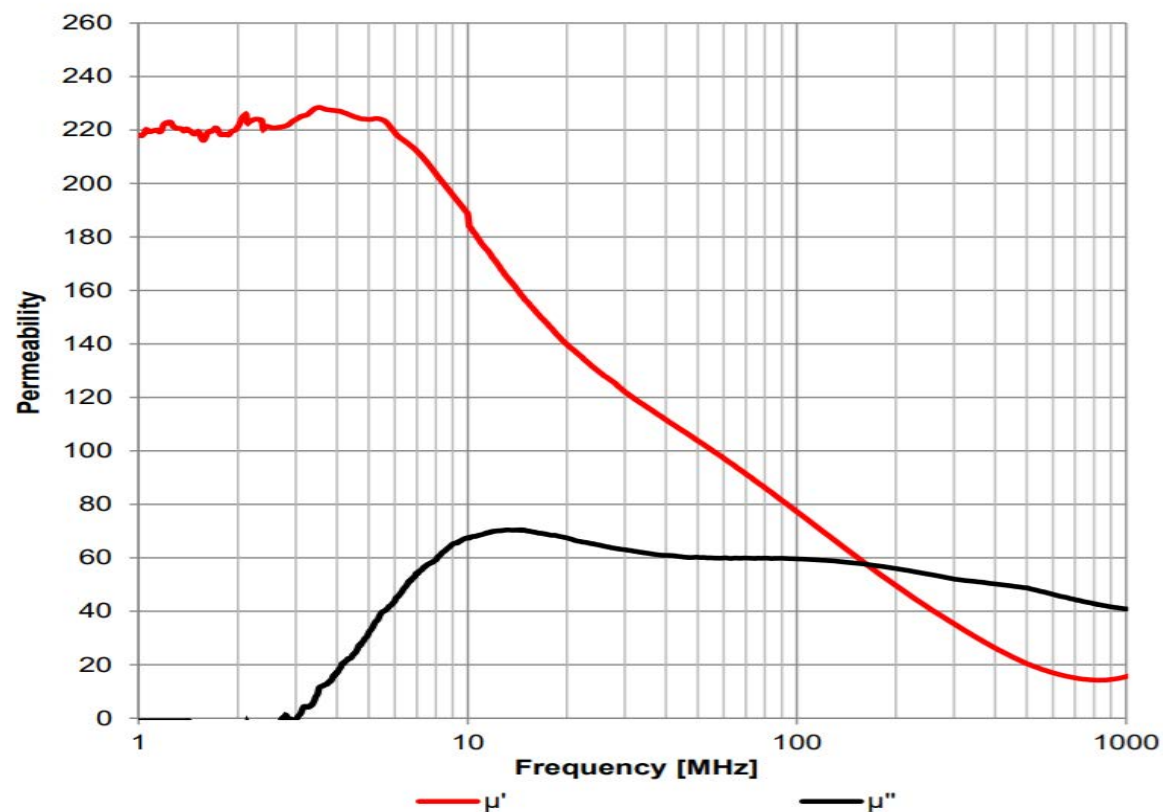


Meeting  
Rooms

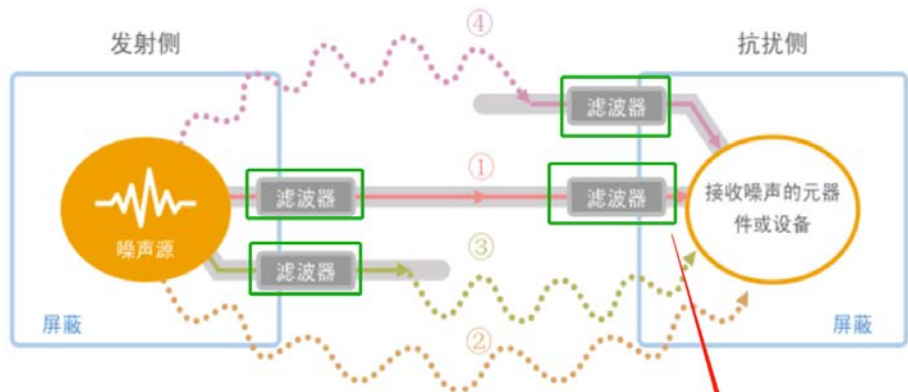
作为高感应度驱动原材料，三大操作系统极力引导推进



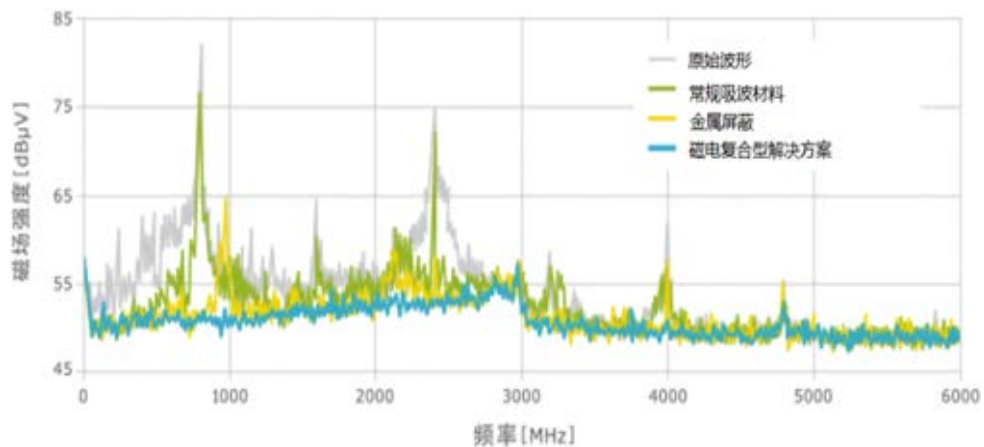
Permeability vs. Frequency:





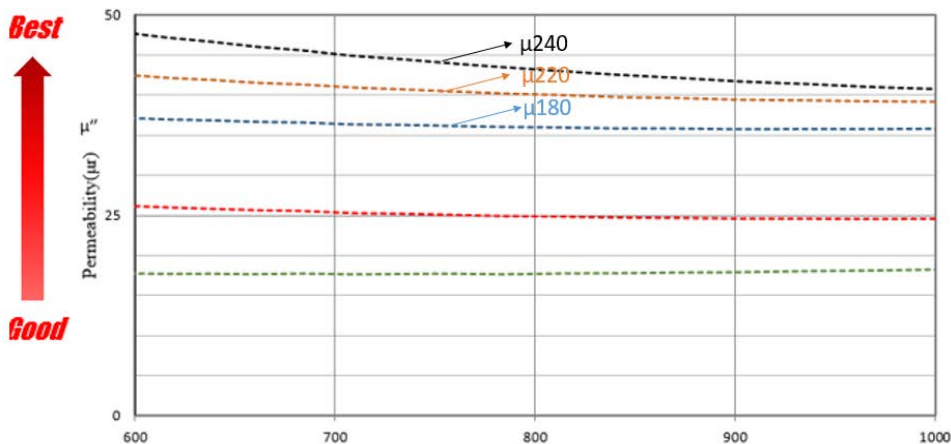


- 导体
  - 导体传导
  - 空间传导
- ① 导体传导      ③ 导体传导 → 空间传导
- ② 空间传导      ④ 空间传导 → 导体传导
- 吸波材料作为新型片式滤波器被大量采用

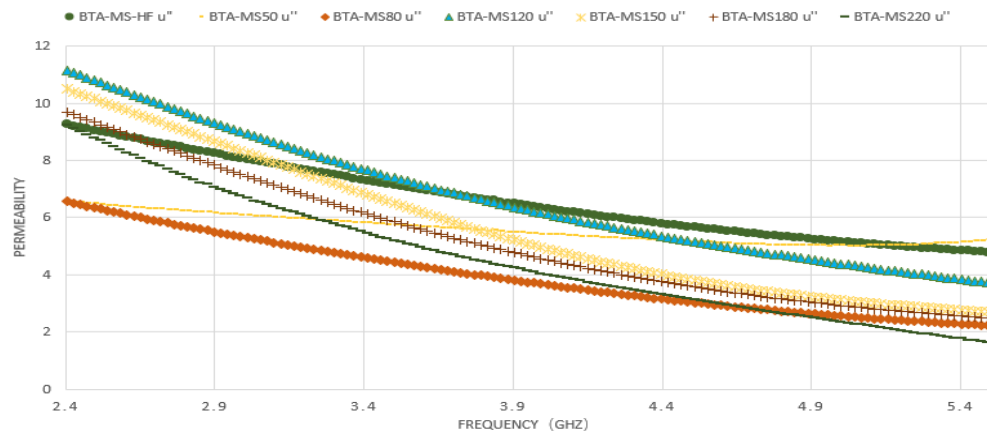


近场环境，  
消费类电子  
电磁干扰解决对策

产品应用选型指南(version2.0)	★★★★★	特别推荐	u.e.:	评估中			
	★★★	推荐		建议跟屏蔽材料结合使用(导电布、铜铝箔)			
	★	适用		建议跟热管理材料结合使用			
产品分类	近场EMI/RFI对策材料						
应用频段	20MHz~1GHz			1GHz-6GHz			
应用领域	材料型号	μ180	μ220	μ260	μ50	μ120	μ150
Notebook	CPU Noise 对策	★	★	★	★★★★	★★★★	★★★★★
	GPU Noise 对策	★★★★	★★★★★	★★★★	★	★	★★★★
	DDR Noise 对策	★	★	★	★★★★★	★★★★	★★★★
	USB 3.0 干扰解除	★	★	★	★	★★★★	★★★★★
	SSD Noise 对策	★	★	★	★★★★	★★★★★	★★★★
	LCM Noise 对策	★★★★	★	★	★	★★★★	★★★★★
	原笔迹书写电磁屏	★	★★★★	★★★★★	★	★	★
	屏蔽罩内杂讯消除	★	★★★★	★	★	★★★★	★★★★★



2.4-5.5GHz磁导率虚部变化图谱





### ➤ 5G通讯及其他高频器件的远场环境解决对策

高频远场电磁环境ISSUE解决原理与近场有差异，我们采用高频吸波材料，作用如下：

- **降低自由空间反射：**应用于金属表面时，吸波材料将大大减小金属物或者结构引起的电磁波反射。
- **抑制空腔谐振：**吸波材料贴在导电腔体内可有效抑制高次谐波产生谐振，保证电路正常工作。
- **减少表面行波：**对于沿着传输线或者等效传输线以及导体表面的爬行波，吸波材料可以有效吸收。

### • 其终端应用市场为：

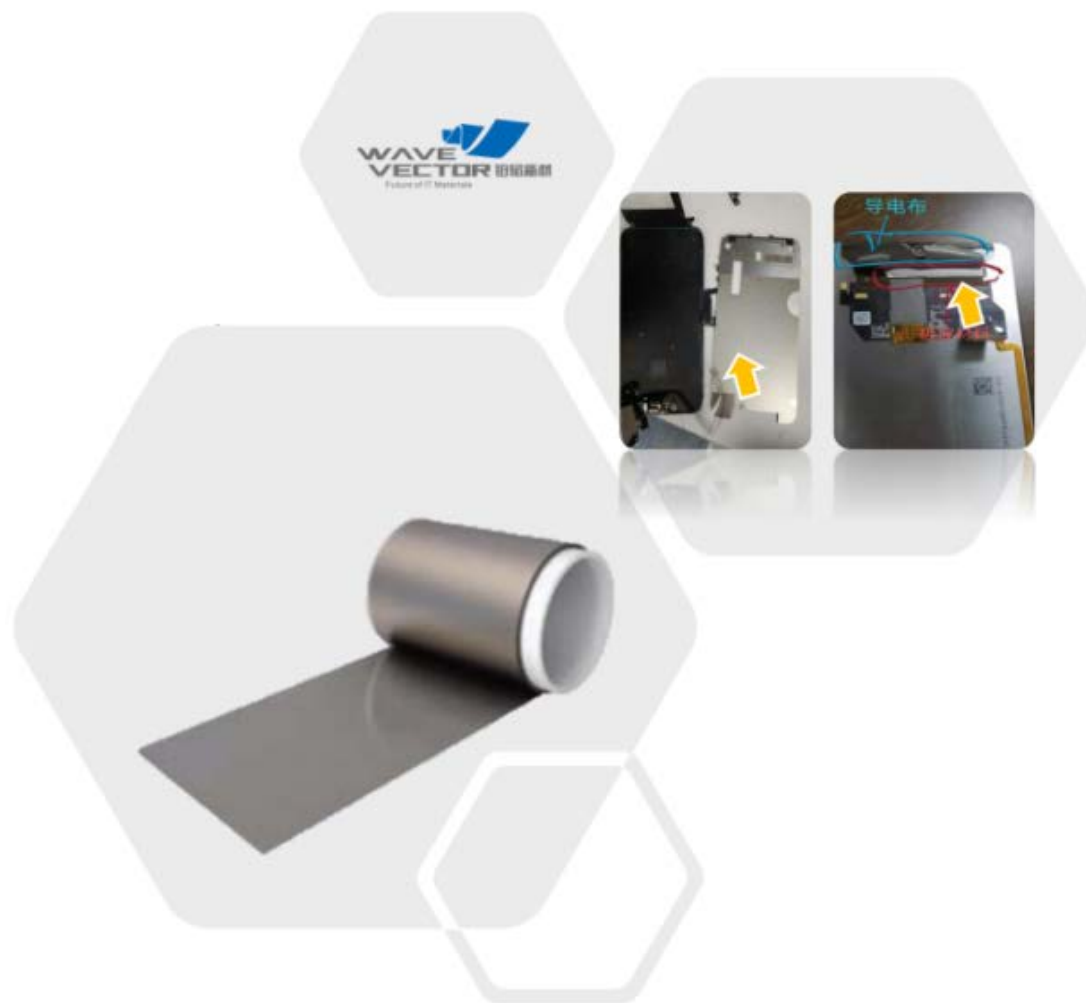
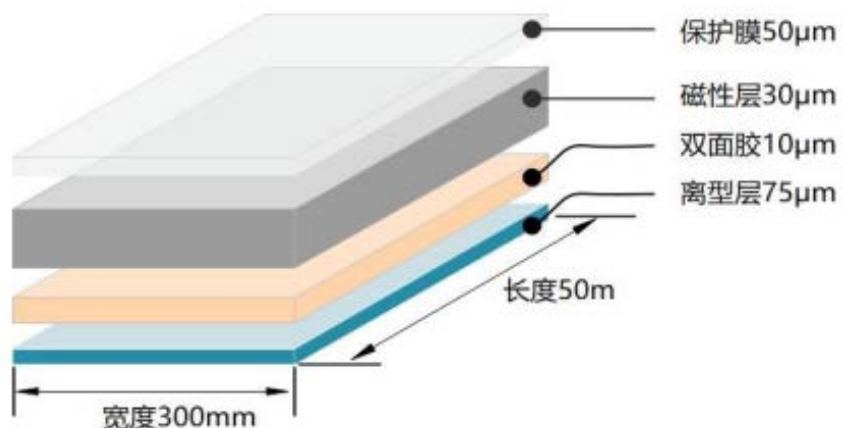
1. 商业通讯：天线、基站、光模块、路由器、交换机等。
  2. 毫米波应用：5G通信、毫米波雷达。
- 
- ### • 工业电子：汽车电子、无人机等
1. 仪器测量：功放、滤波器、测试系统。
  2. 安全国防：雷达系统、航空航天等。



随着屏幕分辨率以及刷新频率的提高，功耗随之升高，电子器件干扰会影响到显示器的效果

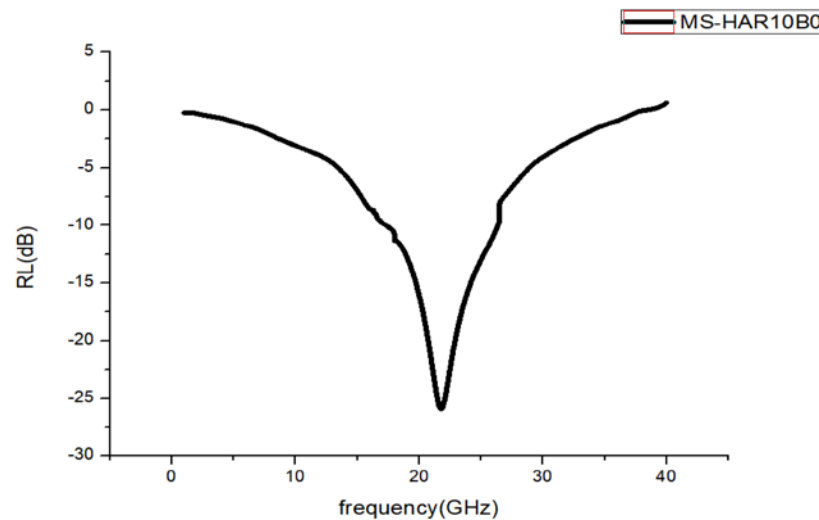
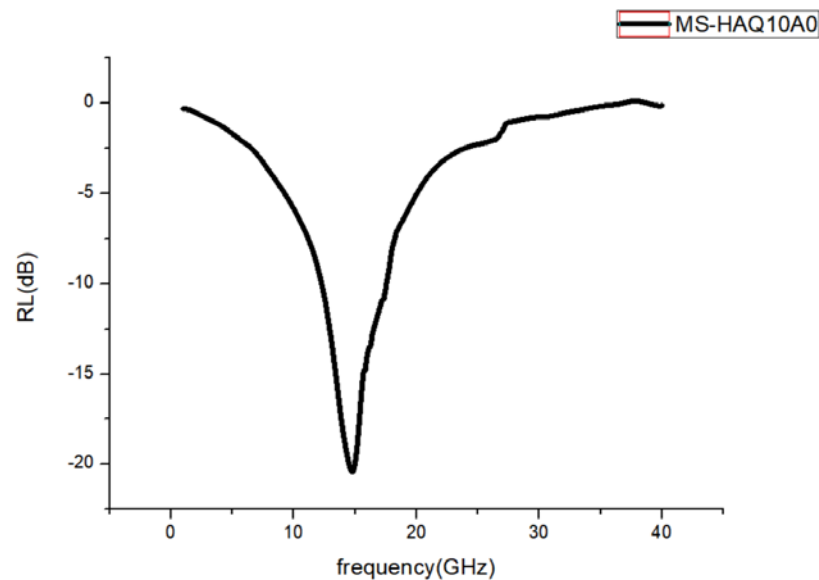
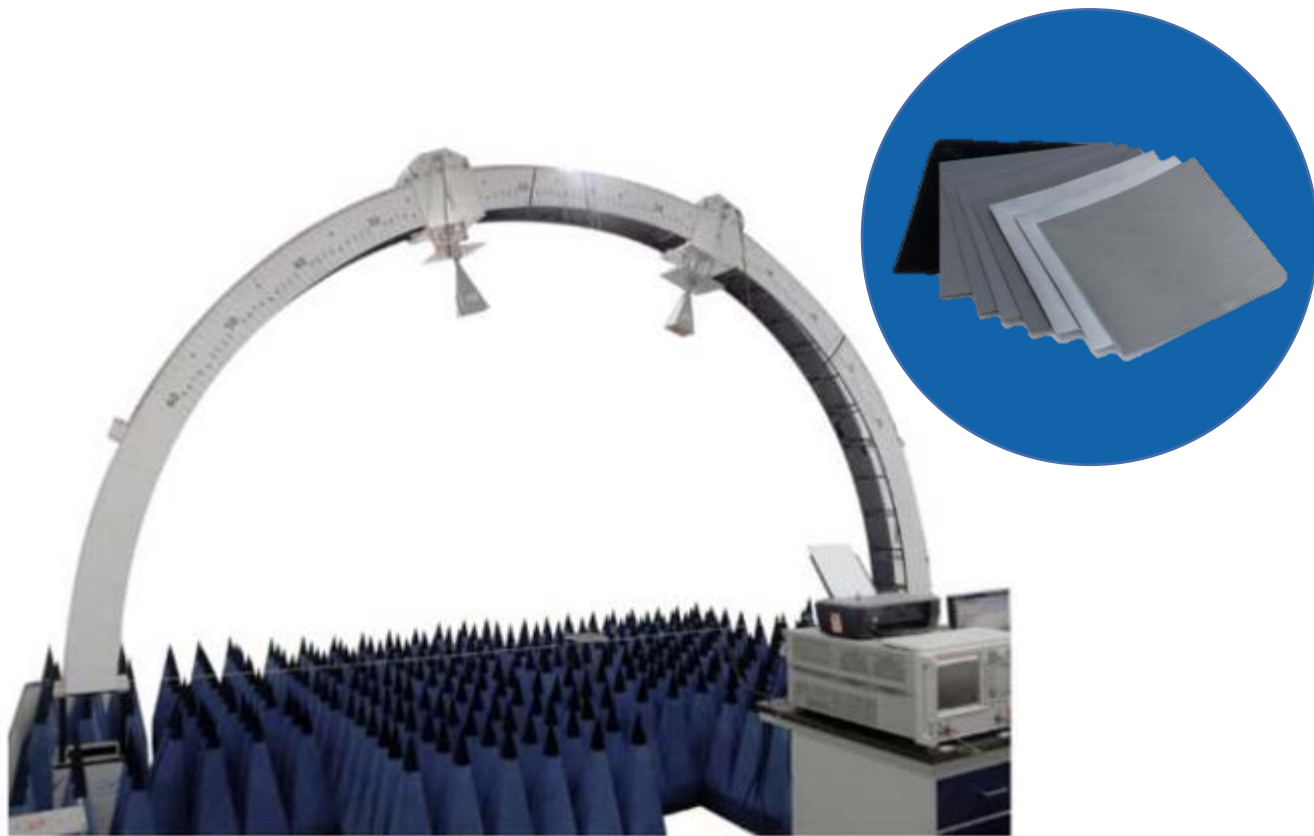
在OLED模组中，铂镭BTA-MS系列吸波材料主要应用在以下位置：

1. 目前多运用在COF封装中的FPC上，解决FPC的器件EMC，一般单侧用条状吸波材料或IC器件用片状吸波材料。
2. COP封袋来吸波材料运用场景，出现单机2PCS的变化。折弯后屏区域的防护，运用方式多为条状。

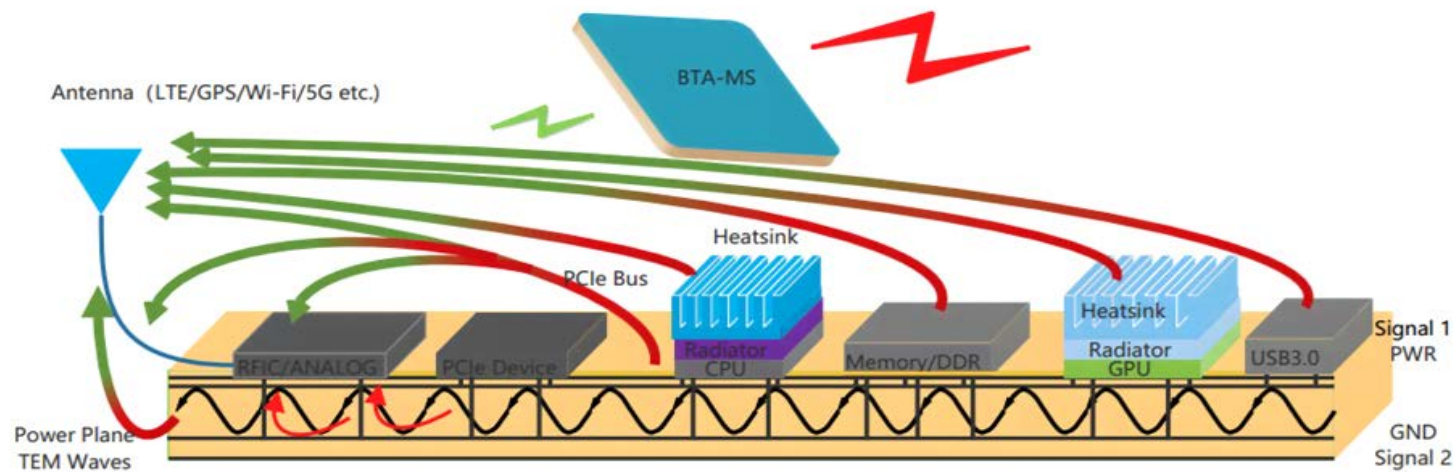


### 5G通讯及其他高频器件的远场环境解决对策

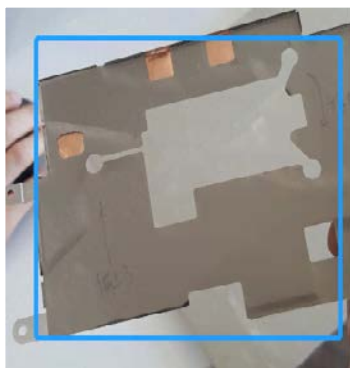
- 反射率 Reflection Loss(远场指标)



## WAVE-VECTOR™ RFI/EMI Solution



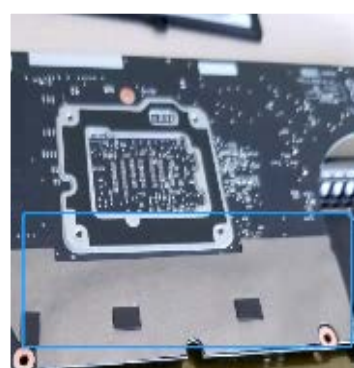
使用对象	作用原理	使用方法
柔性电路板, FPC排线	相当于一个高频下的磁环电感, 抑制设备的纹波及尖峰	环型缠绕
高速CPU芯片	直接吸收电磁波, 衰减耦合噪声	贴覆于芯片表面
图像处理芯片	直接吸收电磁波, 衰减耦合噪声	贴覆于芯片表面
振荡芯片	直接吸收电磁波, 衰减耦合噪声	贴覆于芯片表面
储存芯片	直接吸收电磁波, 衰减耦合噪声	贴覆于芯片表面
高速信号线束	吸波与屏蔽作用, 降低线束EMI干扰, 降低线束本身因联结而导致的耦合干扰	贴覆于芯片表面
应用于屏蔽罩内壳	吸波, 将杂波转化为低热散发出去, 解决罩内腔穴共振及PCB或金属壳体缝隙闭合, 降低电磁波对内部敏感器件的干扰	贴在屏蔽罩内壁及辐射源上



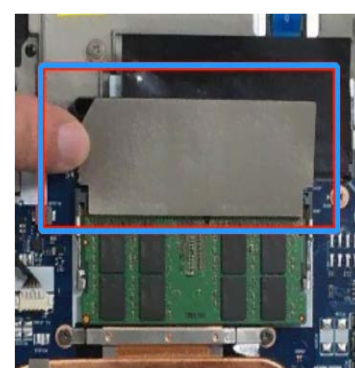
屏蔽罩内测



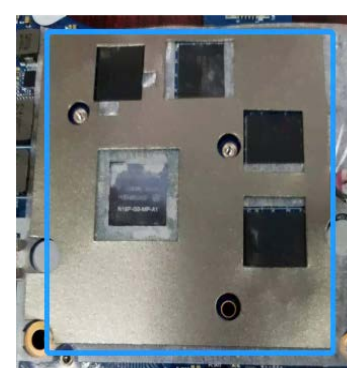
CPU



DDR



Memory



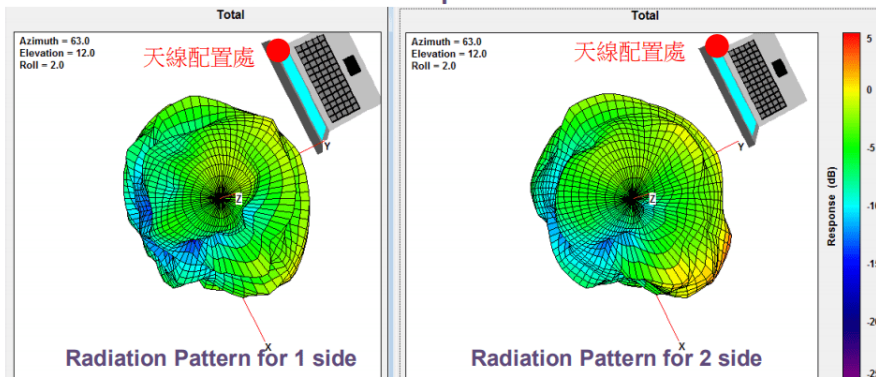
GPU



USB3.0

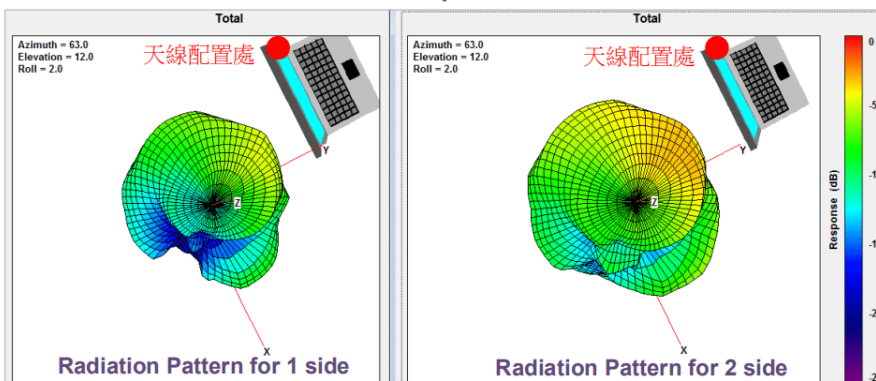
## 应用案例：Wi-Fi天线直接在金属板上的应用

### 5.0GHz Radiation Pattern Comparison

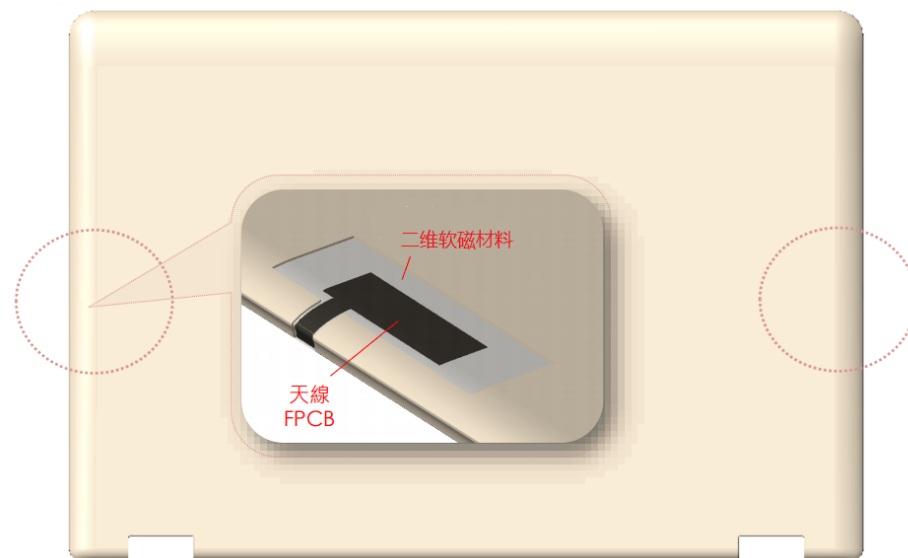


由於5.0GHz天線路徑無法延伸至A件外觀面; 故幅射效率差異不大, 且場型變化變化也不多。

### 2.4GHz Radiation Pattern Comparison



左邊場型為天線配置於筆電右側(A件工模面), 右側為天線延伸至A件外觀面的場型; 由場型看出右邊輻射場型已有明顯改善。



在此应用中, 二维软磁材料屏蔽背板对天线的影晌, 是提升天线通讯效能的关键部件。

新一代通讯技术“功率越来越大”，“集成度越来越高”，EMI问题越凸显。

### 4G、5G设备AAU/RRU的平均功耗比较 (W)

业务负荷	4G	5G
100%	289.68	1127.28
50%	273.58	892.32
30%	259.1	762.43
空载	222.59	633



- AAU中文名称是“有源天线单元”，主要负责将基带数字信号转为模拟信号，再调制成高频射频信号，然后通过PA（功放高达400W）放大至足够功率后，由天线发射出去。
- 5G电路的晶体管越做越小，这会导致漏电流增大，发生漏电功耗。而芯片的漏电流会随温度变化，当芯片温度升高时，静态功耗将呈指数上升，漏电流感生磁泄露干扰增加。
- 因此，引入先进的导热吸波技术，确保基站工作在合理的温度范围内，可大幅减少基站的功耗和电磁泄露。





# 应用选型



产品应用选型指南(version2.0)		★★★★			特别推荐					u.e.:		评估中				
		★★★			推荐							建议跟屏蔽材料结合使用				
		★			适用							建议跟热管理材料结合使用				
产品分类		感应场驱动材料			近场EMI/RFI对策材料					远场吸波材料				多功能一体化解决方案		
应用频段		KHz ~ 15MHz		15MHz ~ 1GHz			Sub 6GHz			1 ~ 4GHz	4 ~ 8GHz	8 ~ 12GHz	12 ~ 40GHz	广谱作用材料		
应用领域	材料型号	E180	C40	FR180	S220	S260	E50/110/150	FR70/110/150	T70/90/150	MS-LS	MS-C	MS-X	MS-K	TA10	TA20	TA30
Mobile phone	CPU Noise 对策	★★	★	★★	★★	★★	★★	★★	★★★	u.e.						
	OLED IC EMS防御	★★	★	★	★★★	★★	★★★	★	★★							
	CCD Noise 对策	★★	★	★	★	★	★★★	★★	★★							
	TYPE C 干扰解除	★		★	★	★	★	★★★	★★							
	改善通讯稳定性	★	★★	★	★	★	★	★	★							
	原笔迹电磁屏应用	★★★		★	★★	★	★	★	★★							
Notebook	CPU Noise 对策	★	★	★	★	★	★★★	★★	★							
	GPU Noise 对策	★★		★★	★★	★★★	★	★★	★							
	DDR Noise 对策	★		★	★	★	★★	★★★	★★							
	USB 3.0 干扰解除	★		★	★	★	★★	★★★	★★							
	SSD Noise 对策	★		★	★	★	★★	★★★	★★							
	LCM Noise 对策	★		★★★	★	★	★★	★	★							
	原笔迹书写电磁屏	★★★		★	★	★	★★	★	★							
	屏蔽罩内杂讯消除	★★		★	★★★	★	★★	★★★	★★							
光模块	激光发射模块谐波消除										u.e.					
	PCB/FPC Noise 对策				★★★		★★		★★				★★		★★★	
安防设备	通讯模块RFI对策										★★			★★★		
	PCB/FPC Noise 对策				★★★		★★									
汽车电子	通讯模块RFI对策		★★★													★★★
	PCB/FPC Noise 对策							★★★	★★							
5G微基站	副瓣管理						★★★						★★			
	PCB/FPC Noise 对策					★★★	★★		★★							
	AAU腔体谐振杂讯吸收											★★★				
射频模块	13.56MHz 近场识别		★★★				★									
	UHF 通讯模块									★★★						
	5.8GHz微波通讯模块										★★★					



秉承生产先进材料与提供创新解决方案的使命，  
我们与客户积极开展合作，最大限度地降低风险并通过高度可靠的创新解决方案为客户  
创造价值，为客户实施战略优先、实现可持续增长创造有利条件。

# Thank You!

地址：苏州市太仓市陈门泾路103号，中德国际创新园13栋



微信公众号

website: [www.wave-vector.com](http://www.wave-vector.com)