

EMI电磁屏蔽材料

EMI SHIELDING MATERIAL

金属屏蔽产品 • 导电布衬垫 • 导电硅橡胶 • 吸波材料 • 纳米晶系列



股票代码：300602

✓ 公司简介



FRD飞荣达, 1993年创立于深圳, 国家高新技术企业 (股票代码: 300602), 主要产品为EMI电磁屏蔽材料、导热材料和其它电子产品。公司现已通过ISO9001国际质量管理体系、ISO14001环境管理体系、QC080000有害物质过程管理体系、ISO45001职业健康安全管理体系认证、IATF 16949汽车行业质量管理体系认证。

飞荣达拥有多处自有工业厂房, 配备全套先进的生产设备及检测仪器, 凭借香港采购中心的资源优势, 以深圳、常州和佛山为生产基地, 向遍及全国以及世界各地的客户群体提供优质的产品和服务。

飞荣达目前拥有华为、中兴、思科、诺基亚、爱立信、Microsoft、三星、Google、Meta、小米、荣耀、戴尔、联想、浪潮、希捷、TESLA、宁德时代、比亚迪、中国中车、一汽、上汽、广汽、北汽、迈瑞、格力、松下、富士胶片、富士康、和硕、广达等众多长期合作客户。

飞荣达愿为更多的通讯设备、消费电子、新能源、商用机器、电源、照明、军工和航空航天等相关领域的企业提供更优质的产品和服务。

未来, 飞荣达将继续迎接挑战, 打造享誉业界的FRD飞荣达品牌, 力创世界级的新材料技术领先企业。

飞荣达 战略布局



深圳总部 深圳飞荣达新材料产业园



华南新基地 广东飞荣达(佛山)工业园(在建中)



华东基地 飞荣达科技(江苏)高导材料产业园一期



飞荣达科技(江苏)高导材料产业园二期(在建中)

目 录

引言	2
应用领域	3
1 金属屏蔽产品	4
应用和特点	5
安装方式选择	6
设计选择	7
编码原则	10
安装系列	11
应用场合	23
2 导电布衬垫	24
导电布(导电泡棉)项目介绍	25
产品特性	28
尺寸标准 公差标准	29
编码原则	30
导电泡棉的标准件	32
应用场合	39
导电胶带系列(铜箔胶带、铝箔胶带、导电布胶带)	40
3 导电硅橡胶	42
设计使用概述	43
导电硅橡胶的环境因素&安装指南&尺寸范围	44
挤出产品特点	45
复合挤出双色导电产品特点	46
复合挤出双色导电产品的老化性能测试	47
模压产品特点	48
液体导电硅胶材料性能参数	49
典型产品	51
4 吸波材料	52
产品综述	53
吸波片应用	54
吸波材料系列选材	55
5 纳米晶系列	64
纳米晶带材	65
电感铁芯	66
互感器铁芯	67
单芯抗直流互感器铁芯	68
金属磁粉芯	69

创造安全的电磁环境



近年来，随着科学技术和电子工业的高速发展，各种数字化、高频化的电子电器设备在工作时向空间辐射了大量不同波长和频率的电磁波，从而导致了新的环境污染——电磁波干扰 (Electromagnetic Interference, EMI) 和 放 射 频 率 干 扰 (Radio Frequency Interference, RFI)。与此同时，电子元件也正向着小型化、轻量化、数字化和高密度集成化方向发展，灵敏度越来越高，很容易受到外界电磁干扰而出现误动、图像障碍以及声音障碍等。电磁辐射产生的电磁干扰不仅影响到电子产品的性能实现，而且由此而引起的电磁污染会对人类和其它生物体造成严重的危害。为此，国际组织提出了一系列技术规章，要求电子产品符合严格的磁化系数和发射准则。符合这些规章的产品称为具有电磁兼容性 EMC(Electromagnetic Compatibility)。

电磁兼容性 (EMC) 是指“一种器件、设备或系统的性能，它可以使其在自身环境下正常工作并且同时不会对此环境中任何其它设备产生强烈电磁干扰 (IEEE C63.12-1987)。”所有电器和电子设备工作时都会有间歇或连续性电压电流变化，导致在不同频率内或一个频带间产生电磁能量，而相应的电路则会将这种能量发射到周围的环境中。仪器之间的

这些高频干扰被称为电磁干扰 (EMI)。

EMI 有两条途径离开或进入一个电路：辐射和传导。信号辐射是通过外壳的缝、槽、开孔或其他缺口泄漏出去；而信号传导则通过耦合到电源、信号和控制线上离开外壳，在开放的空间中自由辐射，从而产生干扰。

很多 EMI 抑制都采用外壳屏蔽和缝隙屏蔽结合的方式来实现，大多数时候下面这些简单原则可以有助于实现 EMI 屏蔽：从源头处降低干扰；通过屏蔽、过滤或接地将干扰产生电路隔离以及增强敏感电路的抗干扰能力等。EMI 抑制性、隔离性和低敏感性应该作为所有电路设计人员的目标，这些性能在设计阶段的早期就应完成。

对设计工程师而言采用屏蔽材料是一种有效降低 EMI 的方法。针对不同的干扰源，在考虑安装尺寸及空间位置后选择最优屏蔽材料进行屏蔽，这样，就能保证系统达到最佳屏蔽效果。FRD 飞荣达®致力于创造安全的电磁环境事业，目前已有多种 EMI 屏蔽材料得到广泛使用及认可，从导电泡棉、金属簧片、导电橡胶、导电塑料到吸波材料等等，它们的屏蔽效果及其它性能都极具竞争实力。





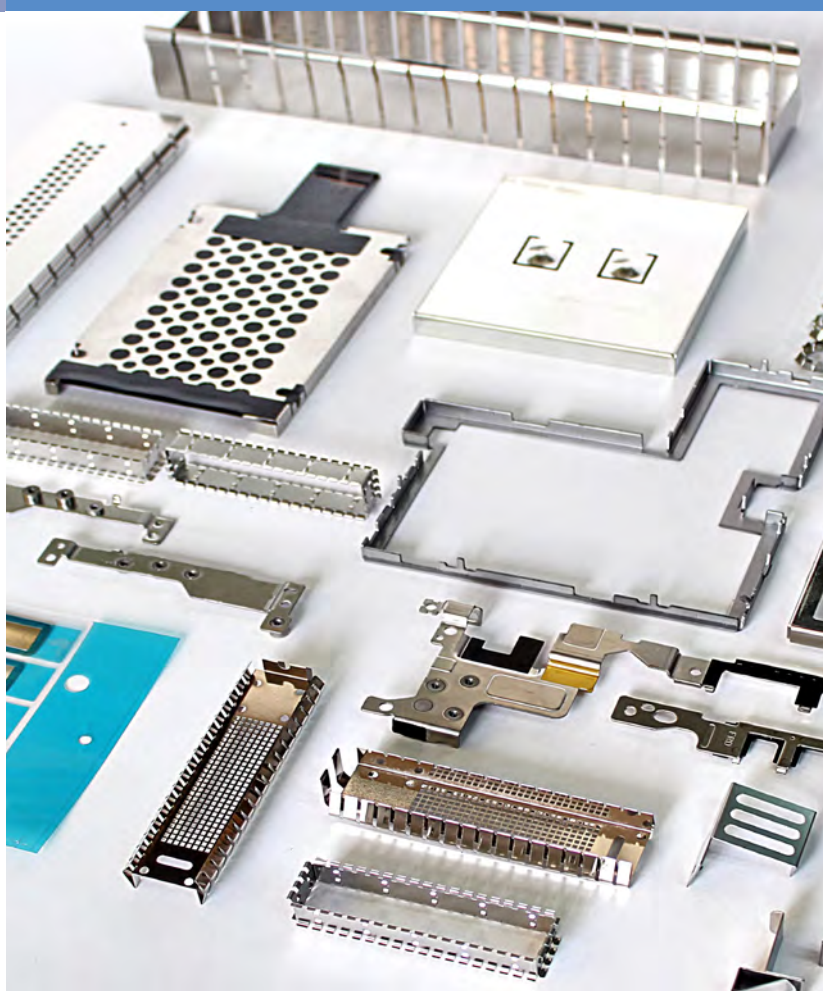
金属屏蔽产品

EMI Metal Product

FRD飞荣达® 金属屏蔽产品有多种不同形状及尺寸可供选择。大部分产品包含镀铜、青铜或不锈钢材料。在应用中的优势表现在以下几点：

- EMI金属簧片不会燃烧，也不会受射线、紫外线或臭氧的影响，既解决了其他衬垫材料不能承受切向滑动接的问题，又在宽频率段具有优异的屏蔽性能。
- 良好的弹性，因而具有极好的重复使用性。
- 良好的机械性能，适合多种用途。
- EMI金属簧片能在多种环境下（如高温）良好地工作，有多种镀层供选择来确保与其他接触表面的相容性。
- 接合压力小，重量轻，安装方式灵活多样。并具有高导热性、耐压性好、耐磨性好、可塑性好的特点。

因此，在通讯设备、计算机、便携式电子设备、医疗器械以及军事仪器中的设计员大都使用金属金属屏蔽产品作为理想的EMI屏蔽材料来进行设计。





FRD 飞荣达 EMI 金属屏蔽产品适用于存在 EMI / RFI 或者 ESD 问题的广泛的电子设备中。

- ▶ 种类繁多，安装方式多样，可用于各种屏蔽室 / 舱门 / 机箱门 / 盖板 / 印刷板插板 / 集成电路屏蔽等。
- ▶ 能较好地应用于屏蔽材料需放置在屏蔽体的顶部或侧面，需要滑动摩擦的场合。
- ▶ 适用于从小型手持装置到大型屏蔽室的各种场合。

- 优良的弹性回复性
 - 低压缩力，可反复双向压缩
 - 持久的耐疲劳特性
 - 无应力松弛现象，尺寸稳定性好
 - 材料性能几乎不受圆角和片纹方向影响
 - 容易加工成形，易加工成各式的外形
 - 易设计小型化
 - 适合较大间隙填充
- 容易安装，可有多种安装方法选择
 - 容易电镀和焊接
 - 优良的导电性
 - 超低磁导率
 - 宽的温度变化适应范围
 - 不会燃烧
 - 耐腐蚀
 - 屏蔽效能优良

铍铜材料

铍铜（BeCu）是一种高性能的金属，它能够被铸造并用于广泛的零件领域内。其机械和电气特性使其成为理想的电磁干扰和射频干扰屏蔽材料。

铍铜的电气特性提供非常广泛频率范围内的屏蔽效果，与此同时，其机械特性具有很高的偏离范围，而且寿命长不会压缩，铍铜弹片提供最大的弹性和耐疲劳性，而且有优良的导电性，有多种镀层选择。铍铜有很高的生命周期且符合大间隙的差异，使其成为衰减的最佳材料。

铍铜材料规格表

化学成分			
铍	1.8-2.0%		
钴＋镍	0.2% （最少）		
钴＋镍＋铁	0.6% （最多）		
铜	余数		
一般的镀层	约 2.6μm （不包括稀有金属）		
物理特性			
电气导电率（% IACS）	22-25		
弹性模量（psi）	18.5x10 ⁶		
机械特性（热处理后）			
回火等级	1/4 HT	1/2 HT	HT
抗拉强度（kgf/m ² ）	123（最小）	130（最小）	133（最小）
屈服强度（kgf/m ² ）	105（最小）	112（最小）	116（最小）
硬度范围（HV）	350-430	360-440	380-450

安装方式选择

1. 带扣式安装

带扣式槽和边缘安装对称式手指使用单一或双手指，这能使滑动抽屉、门、安装支架装配和盖子之类的应用更加经济，他们可以双向应用并且扣性使它们易于安装

槽内安装



安装法兰



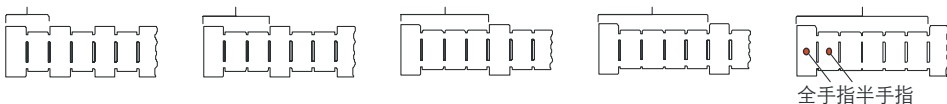
边缘安装



安装法兰



当需要连续遮蔽时，需要用 23 至 25 系列产品共同带扣式安装的特点，现有 23 至 25 系列重复式手指，样如下图：



* 尚有更多样式可供选择，敬请咨询。

2. 带夹式安装

因为所选用的屏蔽材料本身具有优良的弹性，我们可以通过屏蔽材料与结构件之间的摩擦力就可牢固安装；同样，我们也可以在屏蔽材料结构上设置一些“D”形或“T”形倒刺，以保证屏蔽材料与结构件之间更安全的连接。



“T”形倒刺



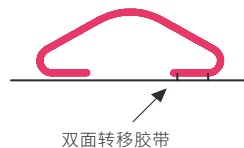
“D”形倒刺

某些倒刺位的安装位置或安装板厚可能与您现有的结构有所不同，请联系我们的工程人员确定修改。

3. 粘贴式安装

压力感应式安装提供双面的压敏转移胶带以保证快速和可靠的安装，3M 467 压敏胶带或类似品可以用于环境温度 -55°C ~ 230°C 之间，抗撕裂和抗剪切强度高，耐溶剂性能好。只适用于清洁、无油表面，需施加初压力，有 24 小时固化时间。请咨询我们的工程部提供其它胶带和扩充品选择。

粘贴式弹片



勾子和粘贴式弹片



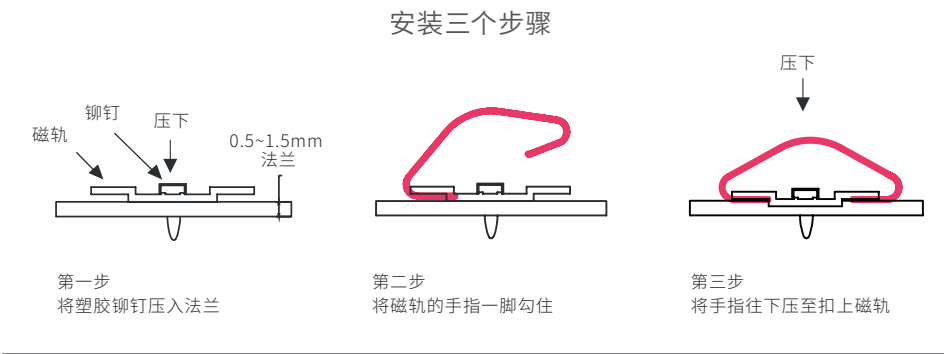
勾子和粘性手指是低压力和小间隙屏蔽边缘安装应用的理想材料。蜘蛛状弹片特点是每边手指不断，光滑成网状。现有外形有粘贴式和勾子 - 粘贴式两种。非导电性 0.25 毫米厚的胶带可以用以改善用于粗糙表面的粘性度，同时也备有导电性的胶带。

4.轨道安装方式

轨道的提供一般有两种形式:

1. 在结构件本身上突起或凹如下图所示横断面特征，形成轨道。

2. 在结构件上增加另一种材料，生成如下图所示横截面特征，形成轨道。



5.特别安装

特别安装屏蔽条可以通过碰焊和焊锡进行安装。

电化学兼容性设计选择

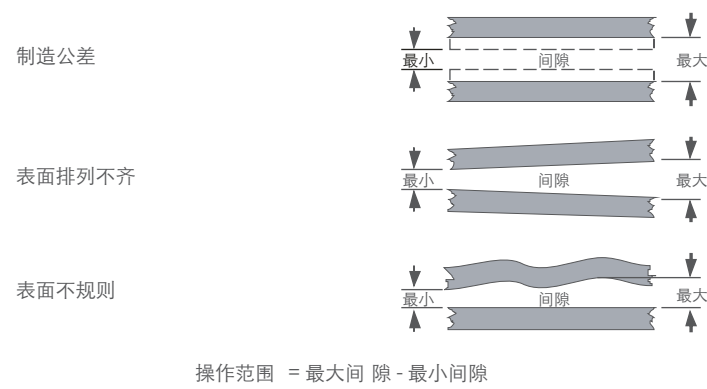
为避免接触金属间的镀层活动，请参照下图，相邻的材料群可以一起安全使用。从下面单组表中选择材料，可以提供最小的腐蚀，因为当材料与合适的表面进行电镀活动时它们能够提供更好的耐腐蚀保护。如镀铜处于III组，选用II、III、IV组的金属或镀层均是安全的。

FRD EMI 金属屏蔽产品提供超过 20 多种的电镀层，以确保与基材的电化学兼容性，具体请问我们的工程部。

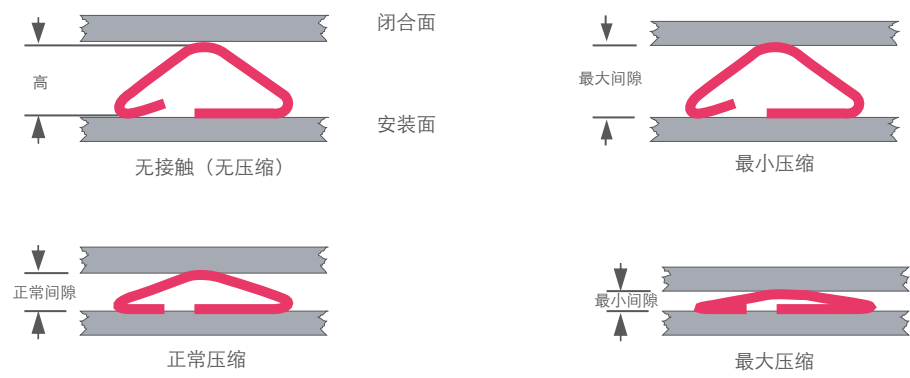
由减少电化学腐蚀来组合金属			
I 组	II 组	III组	IV组
镁 Mg	铝 Al	镀铬 Chrome Plating	黄铜 Brass
镁合金 Magnesium Alloy	铝合金 Aluminum Alloy	碳钢 Cadmium Plating	不锈钢 Stainless Steel
铝 Al	锌 / 镀锌 Zn/Galvanized	钢 Steel	铍铜 Be Cu
铝合金 Aluminum Alloy	镀铬 Chrome Plating	镍 / 镀镍 Ni/ Nickel Plating	铜 / 铜合金 Cu/Copper Alloy
锌 / 镀锌 Zn/Galvanized	镀镉 Cadmium Plating	锡 / 镀锡 Sn/Tinning	镍 / 铜合金 Ni/ Copper Alloy
镀铬 Chrome Plating	碳钢 Carbon steel	锡 / 铅焊料 Sn/Copper Alloy	蒙乃尔铜镍合金 Monel
	铜 Cu	铅 Pb	银 Ag
	镍 / 镀镍 Ni/ Nickel Plating	黄铜 Brass	石墨 Graphite
	锡 / 镀锡 Sn/Tinning	不锈钢 Stainless Steel	铑 Rh
	锡 / 铅焊料 Sn/Lead solder	铍铜 BeCu	钛 Ti
		铜 / 铜合金 Cu/Copper Alloy	铂 Pt
		镍 / 铜合金 Ni/Copper Alloy	金 Au

压缩

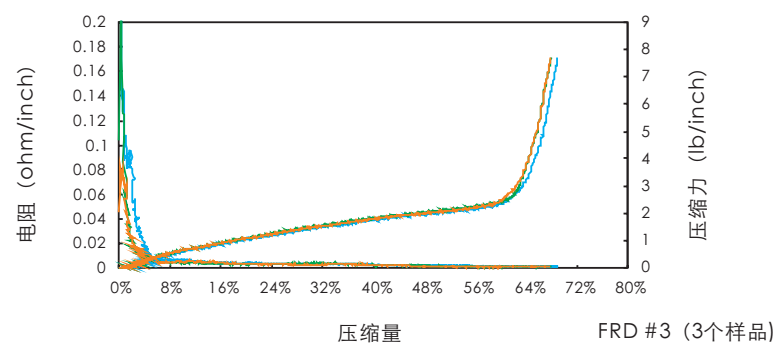
屏蔽的目的是占据和由此遮蔽两个连接表面间的现有间隙，为了有效起见，屏蔽弹片必须占有最大和最小的间隙。间隙存在主要是因为制造公差、表面排列不齐或表面不规则而形成，适当的压缩能确保电磁干扰屏蔽的效果。



在最大间隙情况下，弹片的压缩率必须约 25%；弹片可压缩至 50% 的高度（或更多）。



由下图可知，金属簧片在被压缩 15%~60% 的范围内，压缩电阻很小，且几乎没有波动；同时，压缩力在此范围内也相对小，也没有突然增大。这就是为什么我们经常推荐客户设计间隙值为材料压缩 30% 的的值的原因。



衰减

要想获得弹片间隙的最大衰减，安装链接处之接触电阻必须很小并且维持到产品的整个使用周期，同时弹片在理想条件下可能有很高衰减值的潜力，过度氧化、腐蚀和安装处的污渍可能会减少衰减效果。

影响接触电阻的因素可能是压力（关闭力量）、镀层和擦拭，我们的工程师能够帮助你决定理想的规格以便保持持久的衰减。

材料屏蔽效能的测试结果最能直接反映该种材料屏蔽衰减特性的好坏，但实际情况是：即使测试方法同样是基于 MIL-DTL-83528 或 SAE ARP 1705 标准，许多因素，如规格，公差，工装本身的公差，限位，镀层，安装及夹持方式，测试盖板本身的刚性，测量误差等对测试结果有着直接的影响。

FRD 工程团队有丰富的经验能配合客户在针对材料和整机屏蔽效能测试进行分析和整改，如有此方面的疑问，请直接联络我们。

下面是我司几款典型截面簧片屏蔽效能测试结果供参考。

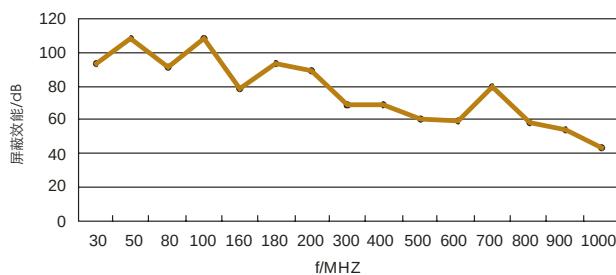


图1 1-58E0-06096试样压缩到厚度为0.5mm时的屏蔽效能

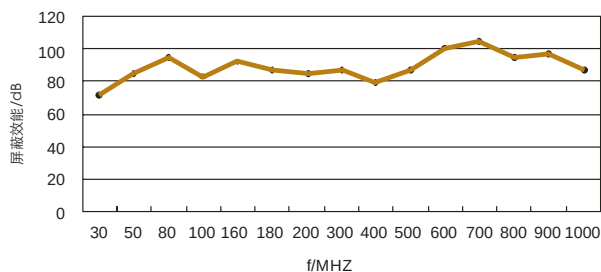


图2 1-73A2-03430试样的屏蔽效能

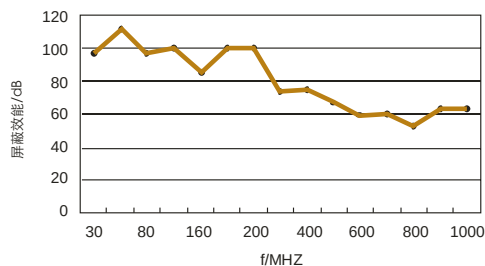
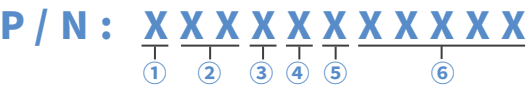


图3 1-22B1-04080试样压缩到厚度2.0mm时的屏蔽效能

如果标准系列仍无法完全满足您的要求，请与我司工程人员确认以下信息：

- 产品使用的可能频段及整机期望的屏蔽效能值
- 材料的选用及特性参数
- 结构件可以预留给衬垫材料的设计间隙值
- 有无特别的压缩力及插拔力要求
- 衬垫受力形式及期望的安装方式

- 结构件能预留给衬垫材料的其他方向安装空间或孔位置及其他要求
- 关于压敏胶的要求（如需使用）
- 镀层的选择
- 特殊的使用场合和环境要求
- 特殊的包装（如 SMT）和后续生产安装要求
- 其他特殊要求



- ① FRD 飞荣达屏蔽产品大类

② 金属产品大系列

③ 金属产品大系列里的小系列
- ④ 金属产品特殊属性标志

⑤ 表面处理状态

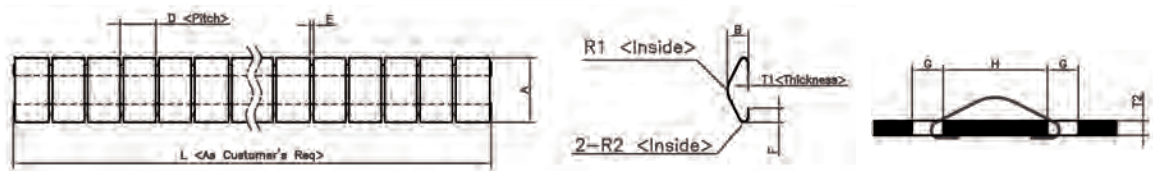
⑥ 金属产品长度或流水号

- ① 第一位以数字 1-9 表示 FRD 飞荣达屏蔽产品大类
其中 1 表示指形金属簧片和其他金属弹片
- ② 第二、三位以数字 1-9 表示使用功能不同的产品的大系列分类
例如： 20-29 表示带扣式安装系列
30-39 表示带夹式安装系列
.....
- ③ 第四位以字母 A-Z 表示产品大系列里的小系列
- ④ 第五位以数字 0-9 区别由标准料条衍生出的其他属性不同
0 表示标准厚度的铍铜产品
1 作为其它厚度系列产品代号
2 作为标准产品中不锈钢系列的代号
.....
- ⑤ 第六位以字母表示表面处理状态
A 表示需光亮处理
B 表示需镀金
C 表示需镀银
D 表示需镀亮锡
E 表示需镀哑锡
F 表示需镀亮镍
G 表示需镀哑镍
H 表示需化学镀镍
J 表示需镀白锌
K 表示需镀蓝锌
.....
- ⑥ 第七、八、九、十、十一位以数字 0-9 表示产品大致长度或系列流水号

带扣式安装系列

料号	A	B	T1	D	E	F	L	R1	R2	推荐安装设计尺寸			指节数量
										G	H	T2	
*120A0X00043	7.10	2.80	0.08	-	-	1.90	4.30	2.80	0.75	2.30	5.60	1.00	1
*120A0X00090	7.10	2.80	0.08	4.75	0.46	1.90	9.00	2.80	0.75	2.30	5.60	1.00	2
*120A0X00138	7.10	2.80	0.08	4.75	0.46	1.90	13.75	2.80	0.75	2.30	5.60	1.00	3
*120A0X00185	7.10	2.80	0.08	4.75	0.46	1.90	18.50	2.80	0.75	2.30	5.60	1.00	4
120B0X00043	8.15	2.80	0.08	-	-	2.15	4.30	2.80	0.50	2.30	6.60	1.00	1
120B0X00090	8.15	2.80	0.08	4.75	0.46	2.15	9.00	2.80	0.50	2.30	6.60	1.00	2
120B0X00138	8.15	2.80	0.08	4.75	0.46	2.15	13.75	2.80	0.50	2.30	6.60	1.00	3
120B0X00185	8.15	2.80	0.08	4.75	0.46	2.15	18.50	2.80	0.50	2.30	6.60	1.00	4
120B0X00233	8.15	2.80	0.08	4.75	0.46	2.15	23.25	2.80	0.50	2.30	6.60	1.00	5
120B0X00280	8.15	2.80	0.08	4.75	0.46	2.15	28.00	2.80	0.50	2.30	6.60	1.00	6
120B0X04080	8.15	2.80	0.08	4.75	0.46	2.15	408.00	2.80	0.50	2.30	6.60	1.00	86
120B1X04080	8.15	2.80	0.05	4.75	0.46	2.15	408.00	2.80	0.50	2.30	6.60	1.00	86
120C0X04080	8.15	2.80	0.08	4.75	0.46	2.15	408.00	2.80	0.90	2.30	6.60	1.50	86
120C1X04080	8.15	2.80	0.05	4.75	0.46	2.15	408.00	2.80	0.90	2.30	6.60	1.50	86
120C0X00043	8.15	2.80	0.08	-	-	2.15	4.30	2.80	0.90	2.30	6.60	1.50	1
120D0X00057	9.40	3.30	0.08	-	-	2.15	5.70	2.80	0.50	2.30	7.60	1.00	1
120D0X00120	9.40	3.30	0.08	6.35	0.64	2.15	12.05	2.80	0.50	2.30	7.60	1.00	2
120D0X00184	9.40	3.30	0.08	6.35	0.64	2.15	18.40	2.80	0.50	2.30	7.60	1.00	3
120D0X00248	9.40	3.30	0.08	6.35	0.64	2.15	24.75	2.80	0.50	2.30	7.60	1.00	4
120D0X00311	9.40	3.30	0.08	6.35	0.64	2.15	31.10	2.80	0.50	2.30	7.60	1.00	5
120D0X00375	9.40	3.30	0.08	6.35	0.64	2.15	37.45	2.80	0.50	2.30	7.60	1.00	6
120D0X04058	9.40	3.30	0.08	6.35	0.64	2.15	405.75	2.80	0.50	2.30	7.60	1.00	64
120E1X00064	15.25	5.60	0.05	-	-	3.55	6.35	4.60	1.00	3.55	13.20	1.80	1
120E1X00135	15.25	5.60	0.05	7.15	0.80	3.55	13.50	4.60	1.00	3.55	13.20	1.80	2
120E1X00207	15.25	5.60	0.05	7.15	0.80	3.55	20.65	4.60	1.00	3.55	13.20	1.80	3
120E1X00278	15.25	5.60	0.05	7.15	0.80	3.55	27.80	4.60	1.00	3.55	13.20	1.80	4
120E1X00350	15.25	5.60	0.05	7.15	0.80	3.55	34.95	4.60	1.00	3.55	13.20	1.80	5
120E1X00421	15.25	5.60	0.05	7.15	0.80	3.55	42.10	4.60	1.00	3.55	13.20	1.80	6
120E1X04068	15.25	5.60	0.05	7.15	0.80	3.55	406.75	4.60	1.00	3.55	13.20	1.80	57
120F1X00091	4.00	2.60	0.05	3.20	0.50	1.40	9.10	1.95	0.40	1.40	3.10	0.80	3

1-20 系列示意图

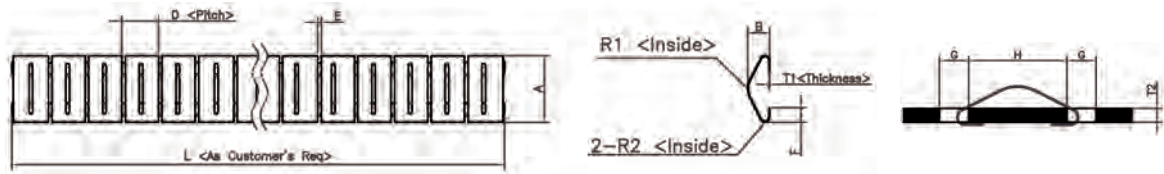


注：标 * 的请选型前咨询我司销售和工程人员

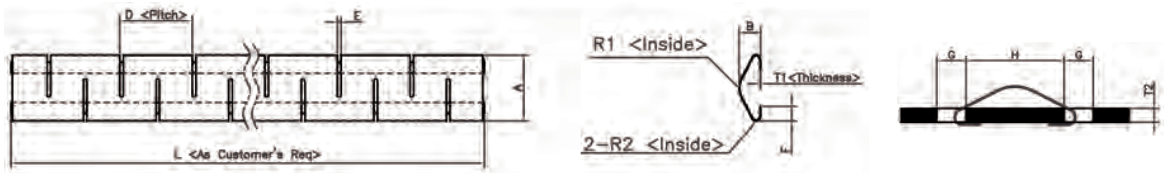
带扣式安装系列

料号	A	B	T1	D	E	F	L	R1	R2	推荐安装设计尺寸			指节数量
										G	H	T2	
*121A0X04080	8.25	2.55	0.08	4.75	0.46	1.90	408.00	2.80	0.50	2.30	6.60	1.00	86
121D0X04080	8.25	3.55	0.08	4.75	0.46	2.15	408.00	2.80	0.50	2.30	6.60	1.00	86
121S1X04080	8.13	2.80	0.05	4.75	0.46	2.15	408.00	2.80	0.50	2.30	6.60	1.00	86
122B0X03705	8.15	2.80	0.08	9.50	0.46	2.15	370.50	2.80	0.50	2.30	6.60	1.00	39
123A0X02608	8.15	2.80	0.08	4.75	0.50	2.15	260.80	2.80	0.50	2.30	6.60	1.00	55
123A0X04080	8.15	2.80	0.08	4.75	0.50	2.15	408.00	2.80	0.50	2.30	6.60	1.00	86
123A8X04080	8.00	3.00	0.05	4.75	0.66	2.00	408.00	2.80	0.50	2.10	7.00	1.00	86

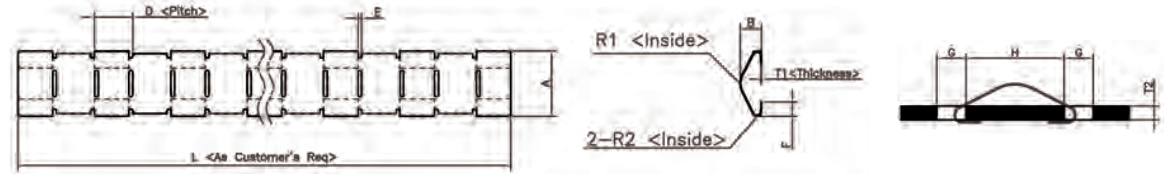
1-21 系列示意图



1-22 系列示意图



1-23 系列示意图

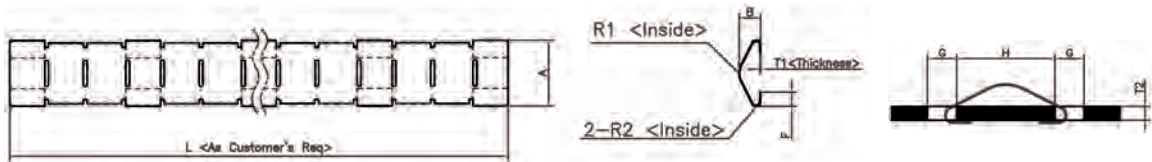


注：标 * 的请选型前咨询我司销售和工程人员

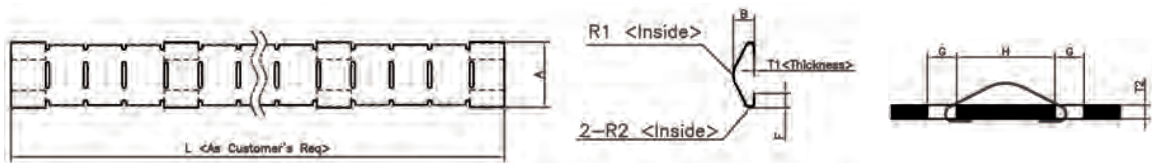
带扣式安装系列

料号	A	B	T1	D	E	F	L	R1	R2	推荐安装设计尺寸			指节数量
										G	H	T2	
124A0X02608	8.15	2.80	0.08	4.75	0.46	2.15	260.80	2.80	0.50	2.30	6.60	1.00	55
124A0X04080	8.15	2.80	0.08	4.75	0.46	2.15	408.00	2.80	0.50	2.30	6.60	1.00	86
125A0X02680	8.15	2.80	0.08	4.75	0.46	2.15	260.80	2.80	0.50	2.30	6.60	1.00	55
125A0X04080	8.15	2.80	0.08	4.75	0.46	2.15	408.00	2.80	0.50	2.30	6.60	1.00	86
126A1X04060	4.85	1.65	0.05	6.35	0.46	1.35	406.00	1.33	0.25				
126B1X04060	4.85	1.57	0.05	4.57	0.51	1.48	406.00	2.50	0.25				

1-24 系列示意图



1-25 系列示意图



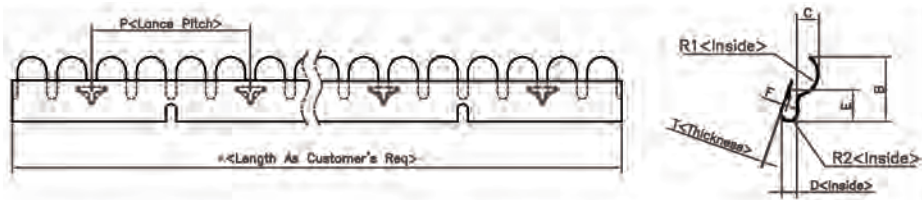
1-26 系列示意图



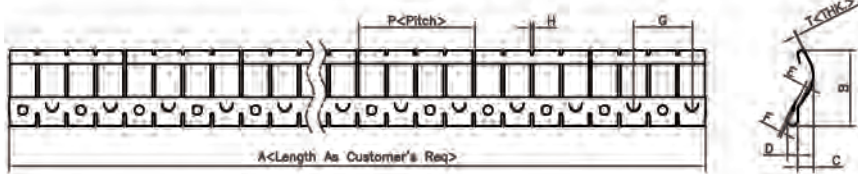
带夹式安装系列

料号	A	B	C	D	E	F	G	H	J	P	R	R1	R2	T	倒刺形状
131A0X04056	405.60	7.54	2.55	1.80	3.70	0.50				18.50		2.35	0.89	0.12	"T"
*131B0X04056	405.60	7.54	2.55	1.80	3.70	0.50				18.50		2.35	0.89	0.12	"D"
*131C0X04980	498.00	7.54	2.55	1.27	3.50	0.50				18.50		2.35	0.65	0.12	"T"
*131D0X04980	498.00	7.54	2.55	1.27	3.50	0.50				18.50		2.35	0.65	0.12	"D"
*132A0X04202	420.20	9.10	2.65	1.80	0.80	0.50	9.55	0.50		19.10				0.08	
*132B0X04198	419.80	13.00	2.75	2.00	0.65	0.50	9.55	0.50		19.10				0.08	
*133A0X04056	405.60	7.10	7.00	-	2.00	6.35	0.75	-						0.15	NO "D"
*133B0X04056	405.60	7.10	7.00	0.60	2.00	6.35	0.75	25.40						0.15	with "D"
*133C0X06096	609.60	6.35	7.00	-	5.35	6.35	0.75	-						0.15	NO "D"
*133D0X06096	609.60	6.35	7.00	1.80	5.35	6.35	0.75	25.40						0.15	with "D"
133F0D00348	34.80	6.35	5.34	0.63	1.78	5.08	0.76	-						0.08	"D"

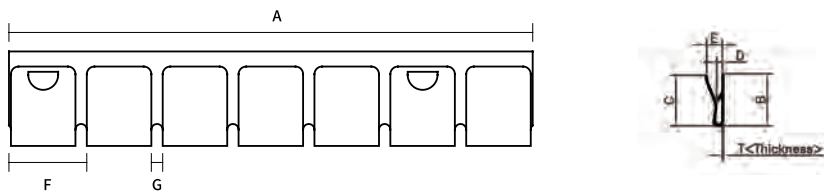
1-31 系列示意图



1-32 系列示意图



1-33 系列示意图

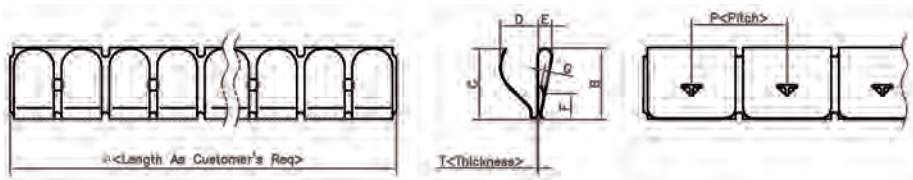


注：标 * 的请选型前咨询我司销售和工程人员

带夹式安装系列

料号	A	B	C	D	E	F	G	H	J	P	R	R1	R2	T	倒刺形状
135C0X04056	405.60	9.50	9.50	5.10	1.80	1.67	0.33			12.70					"T"
*135D0X04056	405.60	9.50	9.50	7.00	1.80	3.45	0.75			12.70					"D"
136A0X00127	12.70	5.40	7.50	1.80	0.25	2.10	0.50	-	-					0.08	
136A0X00751	75.10	5.40	7.50	1.80	0.25	2.10	0.50	12.70	1.15					0.08	
136A0X01523	152.30	5.40	7.50	1.80	0.25	2.10	0.50	12.70	1.15					0.08	
137A0X00127	12.70	6.35	5.75	0.90	0.50	4.40	-			-	0.60			0.08	
137A0X00831	83.10	6.35	5.75	0.90	0.50	4.40	1.15			13.85	0.60			0.08	

1-35 系列示意图



1-36 系列示意图



1-37 系列示意图

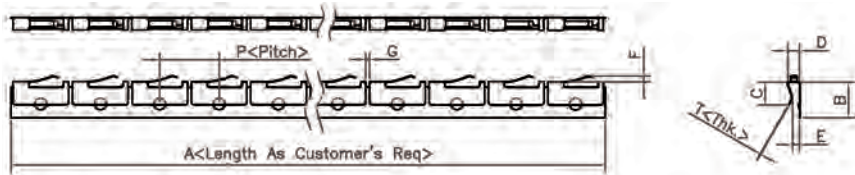


注：标 * 的请选型前咨询我司销售和工程人员

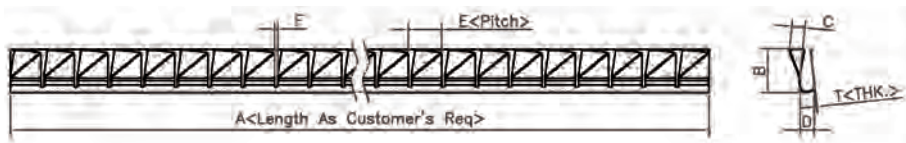
带夹式安装系列

料号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	P	R	T	倒刺形状
138C0X03048	304.80	4.65	2.95	1.65	0.90	0.75	0.50				20.00		0.08	"D"
*138F0X04080	408.00	3.80	0.75	1.80	2.40	0.50	-						0.08	
139B0X01180	118.00	6.70	3.18	5.80	4.80	2.30	2.30	3.80	1.10	0.55	15.00	1.50		

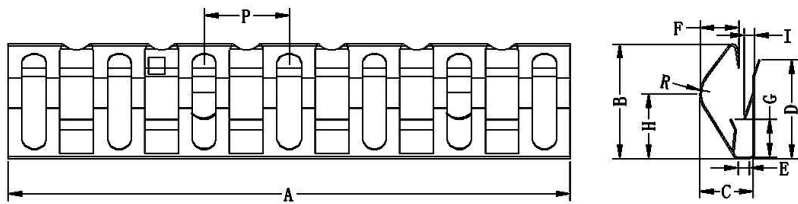
1-38C 系列示意图



1-38F 系列示意图



1-39B 系列示意图

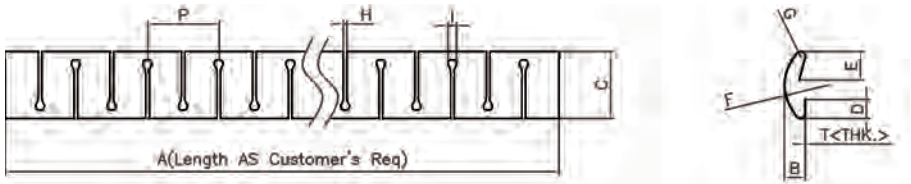


注：标 * 的请选型前咨询我司销售和工程人员

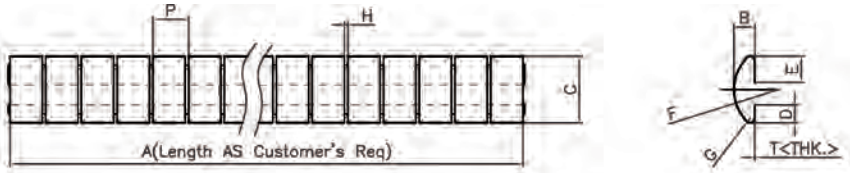
锁附式安装系列

料号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	P	T	S
140F1X03605	360.50	2.50	8.13	2.29	2.29	5.54	0.51	0.46	1.50	9.50	0.05	
140G1X04230	423.00	2.80	8.89	2.54	3.71	6.35	0.60	0.46	1.20	9.50	0.05	
140H0X02655	265.50	2.80	8.89	2.40	3.50	5.90	0.60	0.46	-	4.75	0.08	
141A0X04080	408.00	6.35	28.10	3.55						9.50	0.12	1.00

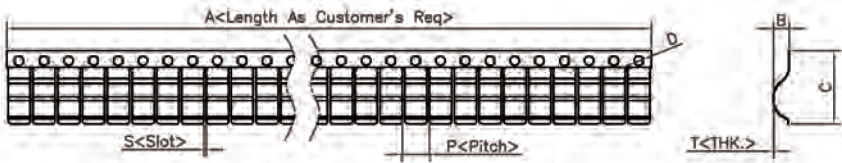
1-40G 系列示意图



1-40H 系列示意图



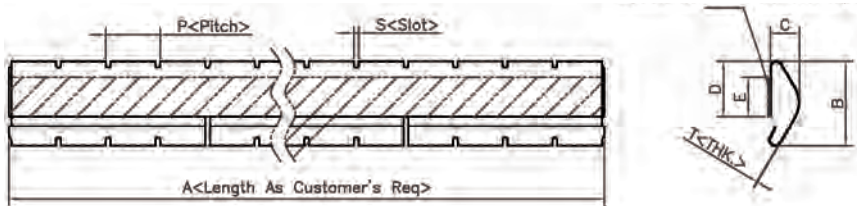
1-41 系列示意图



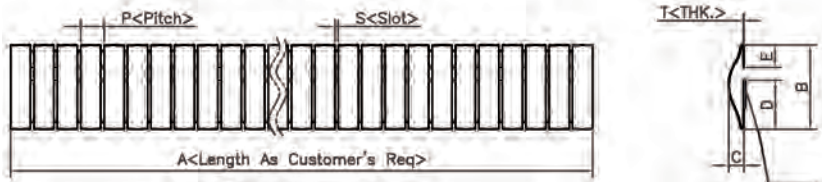
粘贴式安装系列

料号	A	B	C	D	E	F	S	P	T
150A0X06096	609.60	8.15	2.80	5.35	3.80		0.50	4.75	0.05
152A0X04080	408.00	11.45	2.05	6.65	3.05		0.50	3.20	0.08
153A0X04129	412.90	11.45	1.55	1.65	3.45	6.80	0.50	3.20	0.08
154A0X04080	408.00	7.10	6.05	2.70	0.25		0.50	4.80	0.05
154B0X04080	408.00	9.40	8.40	3.60	0.50		0.55	6.40	0.05
154D0X06096	609.60	15.25	12.70	5.85	0.25		0.80	9.50	0.05

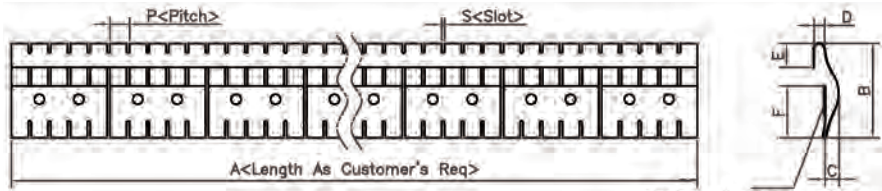
1-50 系列示意图



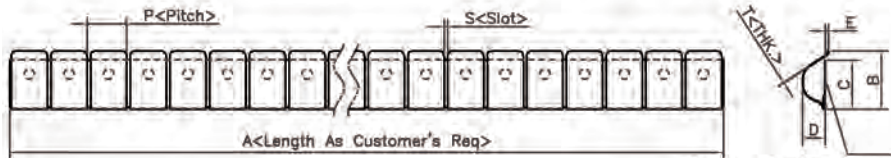
1-52 系列示意图



1-53 系列示意图



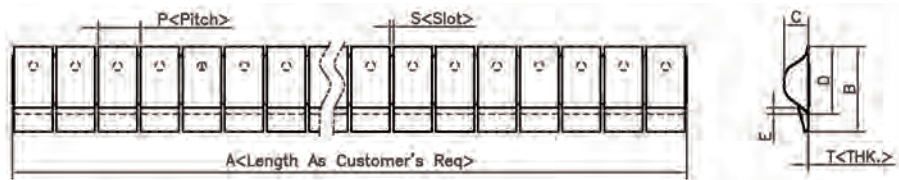
1-54 系列示意图



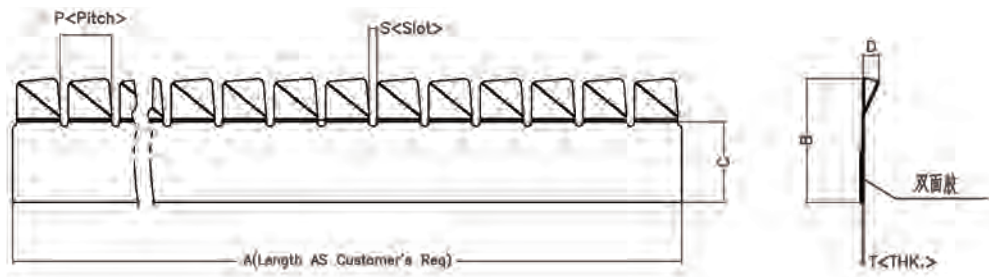
粘贴式安装系列

料号	A	B	C	D	E	F	S	P	T
155A0X04080	408.00	6.35	2.05	4.90	0.70		0.50	4.80	0.06
*155B0X04080	408.00	9.65	2.70	7.30	0.50		0.50	4.80	0.06
*155D0X06096	609.60	19.30	5.85	15.30	0.75		0.80	9.50	0.08
158E0X06096	609.60	5.80	3.60	0.80			0.40	2.40	0.08
160A0X06096	609.60	4.05	0.75	2.05			0.40	2.40	0.08
160S0X06096	609.60	4.05	0.75	2.05			0.40	2.40	0.08

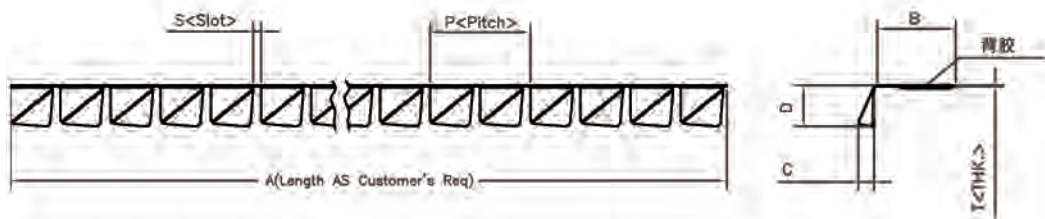
1-55 系列示意图



1-58 系列示意图



1-60 系列示意图

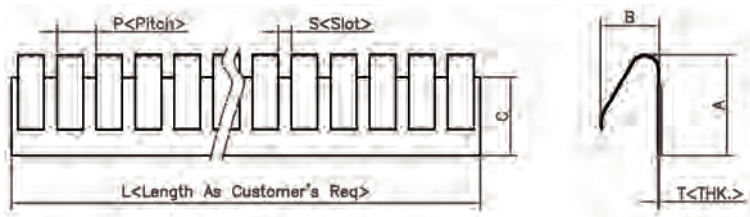


注：标 * 的请选型前咨询我司销售和工程人员

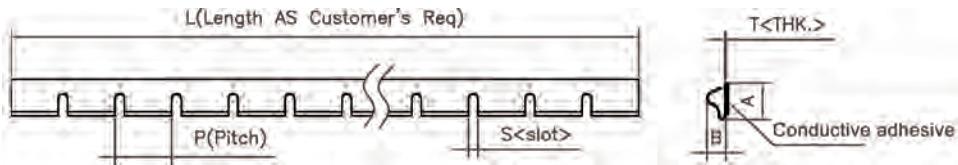
导电接触条系列

料号	A	B	C	D	E	F	L	P	S	S1	S2	T
170A0X03050	3.20	1.80	2.30				305.00	1.60	0.50			0.08
170D0X04060	12.20	7.10	9.40				406.00	4.80	1.60			0.15
172K1X03460	1.92	1.00	3.00				346		0.50			0.05
173A2X03430	5.25	2.00	0.70	3.10	5.00	5.40	343	14.82		5.00	5.40	0.05

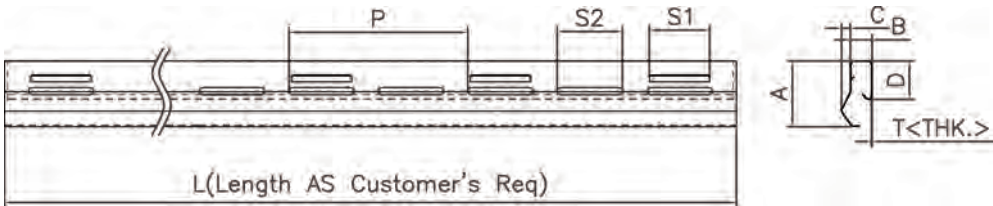
1-70 系列示意图



1-72K 系列示意图



1-73A 系列示意图



EMI簧片类



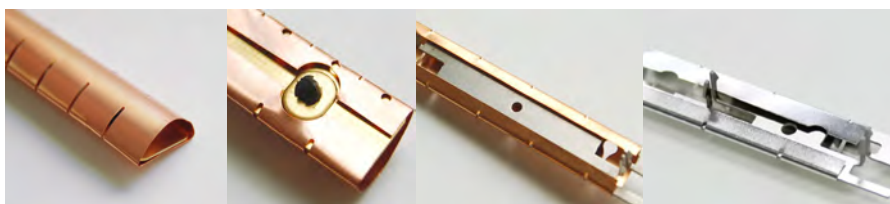
带扣式



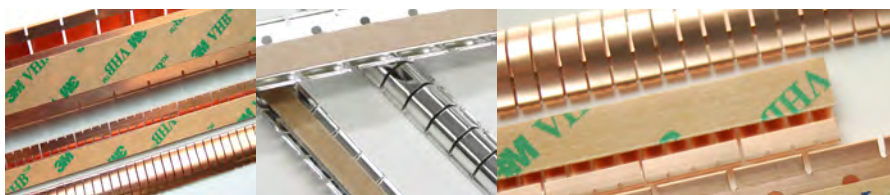
带夹式



锁附式



粘贴式



其他金属屏蔽件

屏蔽罩

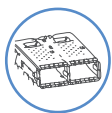
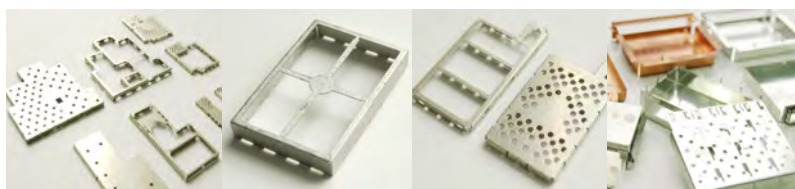
- 此部件主要应用于手机, GPS等领域, 是防止电磁干扰 (EMI)、对PCB板上的元件及LCM起屏蔽作用。
- 屏蔽罩的材料一般采用0.1mm~0.2mm厚的不锈钢, 洋白铜, 预镀锡钢带(马口铁)为材料。
- 用SMT直接焊到PCB板上。

连接器:

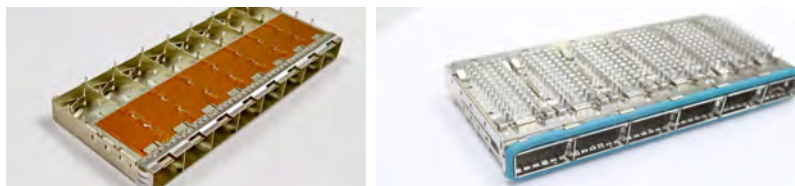
- 是带PIN针的金属外壳, 内部需要在底部放一个SFP连接器(底座)。笼子焊在PCB板子上, 模块插在笼子里。
- 适用于计算和电信应用中的高性能交换机、路由器、服务器和主机总线配接器的热插拔界面。



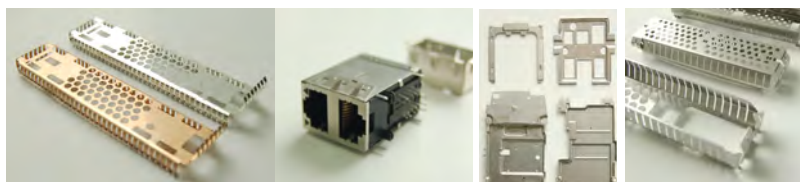
金属屏蔽罩



光通讯连接器



定制五金产品

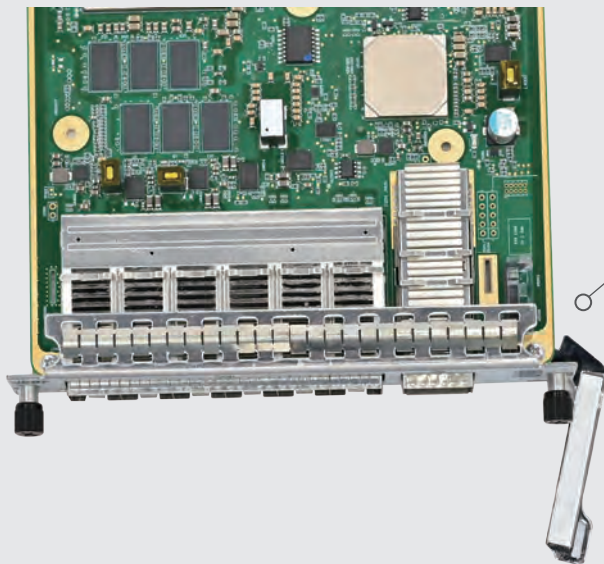


导电接触条、非标卡边
和金属小五金件



金属屏蔽产品的应用场合

➤ 金属簧片在通信设备中的应用



用于通信设备中的金属簧片，使安装器件与金属外壳紧密接触，在平衡应力的同时起到接地抗静电的作用，保护了设备安全。

嵌入式电源



导电布衬垫

Fabric-over-Foam(FoF)

FRD飞荣达的导电布项目具备自主研发、设计及生产的能力，多项技术在国内同行中处于领先地位，例如，FRD在2009年初推出自主开发的无卤阻燃导电布衬垫产品填补了国内该产品的空白。目前FRD拥有24条全自动高速生产线，月产能超过700万米。相关客户已经涉及消费电子、通讯、汽车、医疗、军工等众多应用领域。

导电布衬垫是由具有导电性和防腐性的导电纤维布，内衬低压缩力的PU泡棉而构成，具有良好的屏蔽效果。导电纤维布是由Polyester纤维表面覆上铜和镍金属表层所构成的金属纤维编织而成，纤维底层是高导电性的铜，表层是抗氧化抗腐蚀的镍金属。铜和镍的结合提供极佳的导电性和屏蔽效果。导电泡棉在30MHz到40GHz的频率范围可得到良好的屏蔽效果。

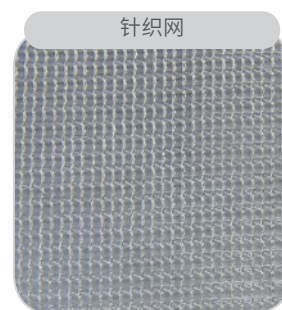
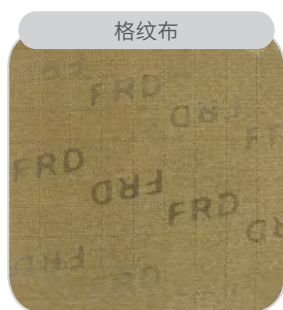
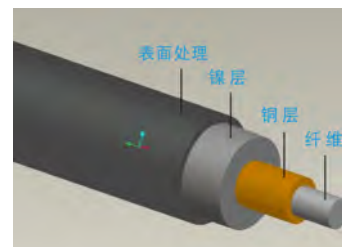
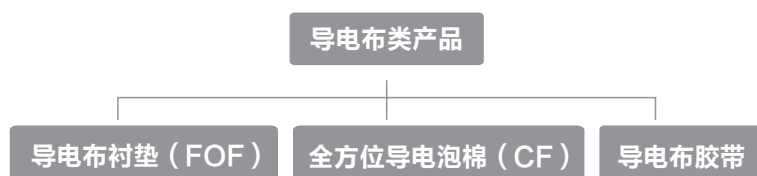
我司最新研发的导电PI包裹泡棉已广泛应用于5G手机、平板电脑、笔记本电脑等高端消费类电子产品中。

导电布衬垫特别适用于容量和闭合压力有限的场合，而且成本较低，在要求良好的贴合性的高性能屏蔽的场合特别适合使用，可以广泛应用于电子机箱、机壳、室内机箱、工业设备、笔记本电脑、移动通讯设备等。





FRD导电布项目的产品构成及结构示意图



我们的优势

- 一流的工程团队，无论是产品设计还是生产制造能力方面都有丰富的经验；
- 具有领先的研发能力，我们开发的无卤阻燃热熔胶拥有发明专利，阻燃等级达到 V0 级别，为国内首创；
- 快速反应能力，24 小时样品交付期，1 周的生产周期；
- 强大的产能保证，24 条全自动生产线，月产能达到 700 万米。



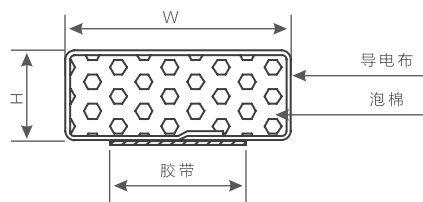
布表面催化



布电镀



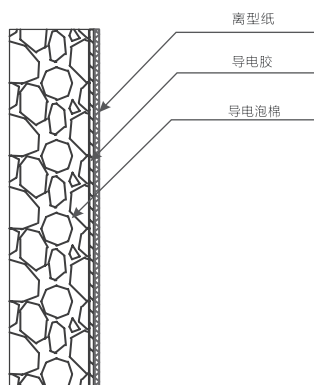
导电布衬垫包覆自动线



导电布衬垫（FoF）

导电布衬垫，即导电布包泡棉衬垫，是以布料为基材的具有导电、弹性特性且具有一定抗电磁干扰功能用于阻止电子设备电磁波通过的元器件。

为了能给客户方设计工程师提供更有用的信息，我们在此介绍导电布衬垫的产品特性、类型、材质、产品标准尺寸及配置。如果这些内容还不能满足您的需求，请联系我们的工程师，我们将根据您的需求设计及生产您所需要的产品。



全方位导电泡棉（CF）

全方位导电泡棉是一种全新的屏蔽材料，它是由 PU 泡棉通过电镀而制成 X,Y,Z 三轴导电的导电材料，屏蔽效能要比传统的导电泡棉要高。能够满足计算机、通讯设备等不断增长的屏蔽效能要求。全方位导电泡棉非常适合设备的输入输出（I/O）接口的屏蔽，也适用于接口处的屏蔽。

全方位导电泡棉结构可分为四层，第一层是聚酯织网，第二层是 PU 泡棉，第三层是聚酯织网，最后一层为压敏胶。

导电布衬垫的优点

- 很好的导电性，很高的屏蔽效能（ $\geq 80\text{dB}$ 30MHz~18GHz）（图 1）
- 很好的抗氧化性，防腐蚀性能
- 很好的耐磨性能，很高的可靠性（ ≥ 100 万次）
- 非常柔软，适合不能提供较大压力的场合
- 价格低廉，是非常理想的屏蔽材料
- 安装方式简单多样，适合粘贴、卡槽
- 产品附合 ROHS, Halogen Free, REACH, UL94-V0 要求。

由此可见，导电布衬垫是一种性价比极佳的 EMI 屏蔽材料。

1.导电布

导电布类型	金属镀层	电阻率 (ASTM F390)	应用	优点
格纹布	Ni/Cu	$\leq 0.05 \text{ Ohms/inch}^2$	I/O 或异型衬垫	形状复杂，阻燃，抗剪切
塔夫绸	Ni/Cu	$\leq 0.05 \text{ Ohms/inch}^2$	I/O 或异型衬垫	形状复杂，阻燃
织网	Ni/Cu	$\leq 0.05 \text{ Ohms/inch}^2$	I/O 衬垫	低成本，阻燃
无纺布	Ni/Cu	$\leq 0.05 \text{ Ohms/inch}^2$	I/O 衬垫	低成本，阻燃

2.泡棉

泡棉类型	压缩变形 (ASTM D3574)	颜色	应用	优点
聚氨酯泡棉	$\leq 20\%$	黑色	I/O 或异型衬垫	形状复杂，阻燃，低压缩衬垫
硅胶泡棉	$\leq 20\%$	N/A	I/O 或异型衬垫	形状复杂，阻燃

3.压敏胶带

压敏胶带	剥离力 (ASTM D3330)	电阻率	应用	耐温性
3M™ 9485PC 或相同产品	$\geq 1.0 \text{ Kg/in}$	N/A	高粘性，抗剪切	-30°C to 160°C
TT 219 或相同产品	$\geq 0.8 \text{ Kg/in}$	$\leq 0.05 \text{ Ohms/inch}^2$	高粘性，导电	-10°C to 100°C

其他压敏胶的提供请与我司工程部联系。

建议 EMI 衬垫泡沫织物的工作压力随特定衬垫的形状尺寸而改变。一般来说，D 型、矩型、正方形 EMI 衬垫应当被压缩到其高度的 30% 到 50%。同样，C 型 EMI 衬垫通常应当被压缩到衬垫高度的 50% 到 70%。

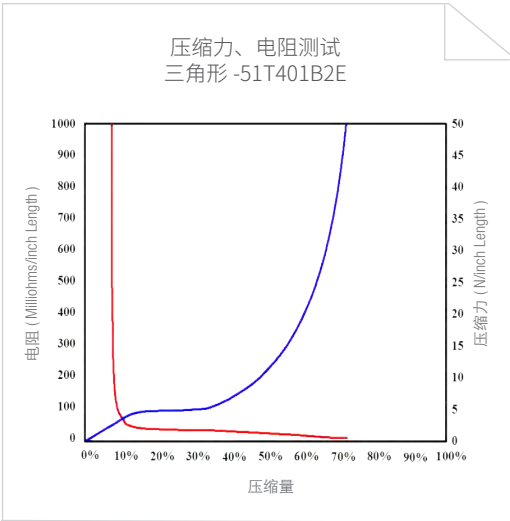
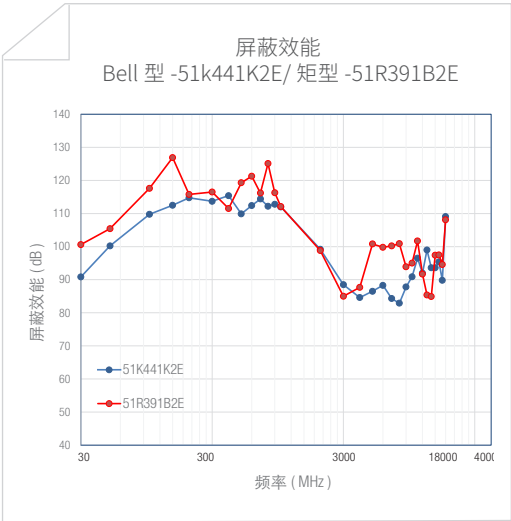
如有需求，我们可以提供动态压缩力 / 电阻曲线，不确定时请联系工程部。

导电布衬垫产品特性

性能分类	数值		执行标准	
电气特性				
屏蔽效能	≥ 80 dB (30MHz~18GHz) (图 1)		MIL-DTL-83528F	
表面电阻	≤ 0.05 Ohms/inch ²		MIL-DTL-83528F	
压缩电阻	≤ 0.05 Ohms (压缩量 30%) (图 2)		FRD 企业标准	
机械特性				
耐摩擦性能	≤ 1 Ohms/sq (1,000,000 cycles)		ASTM D 3885	
压缩回弹力	≤ 50N (压缩量 30%) (图 2)		FRD 企业标准	
压缩回复性	≤ 20% (压缩量 50% ， 22 小时， 70°C)		ASTM D 3574	
工作高度	30~70%		FRD 企业标准	
环境依赖性	≤ 0.20 Ohms/inch ² (120H cycles)		FRD 企业标准	
耐腐蚀性能	≤ 0.20 Ohms/inch ² (24H)		ASTM B 117	
剥离力	≥ 1.0 Kg/in		ASTM D 3330	
其他特性				
阻燃性能	UL94 V0		UL94	
RoHS	EU (RoHS 2.0)		IEC 62321	
应用温度	Option 1	-40°C ~ +70°C 普通泡棉	ASTM D 3574	
	Option 2	-40°C ~ +85°C 耐高温泡棉		
	Option 3	-40°C ~ +105°C 高性能泡棉		
	Option 4	-40°C ~ +125°C 硅胶泡棉		
无卤	氯 ≤ 900ppm	溴 ≤ 900ppm	氯 + 溴 ≤ 1500ppm	EN 14582

技术规范的数据是基于我们认为可靠的 FRD 电子材料测试和分析。但是，在任何情况下，电子材料都不能对其所含的不准确或遗漏负责。在所有情况下，详情和数值都应该由客户来验证。

压缩力 F 压缩量 D 电阻 R 测试数据



导电布衬垫的相关检测设备及尺寸&公差标准

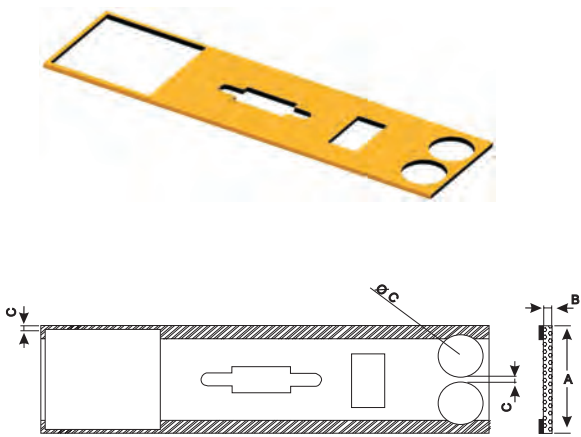
- 高精密影像测量仪
- 拉力试验机
- 盐雾试验机
- ROHS 测试仪
- 阻燃测试仪
- 恒温恒湿测试仪
- 四探针法电阻测试仪
- 万能电子材料测试仪
- DFR 动态电阻测试仪
- 织物耐磨测试仪
- 密度测试电子天平
- 精密电子测厚仪
- 光学显微镜
- 数字直流低阻表

1. 公差标准

- I/O: 高 (Height), 宽 (Width), 切断长度 (Length): $\pm 0.5\text{mm}$
- 异形截面 (Profile): 高和宽 (Height & Width): $\pm 0.5\text{mm}$
- 异形截面长度 (Profile Length):
 - 0.5 ---- 3mm: $\pm 0.2\text{mm}$
 - 3.0 ---- 6mm: $\pm 0.3\text{mm}$
 - 6.0 ---- 30mm: $\pm 0.5\text{mm}$
 - 30 --- 120mm: $\pm 0.8\text{mm}$
 - 120 --- 400mm: $\pm 1.2\text{mm}$
 - 400 --- 1000mm: $\pm 2.0\text{mm}$
 - 1000--2000mm: $\pm 3.0\text{mm}$
 - 2000--4000mm: $\pm 4.0\text{mm}$

2. 尺寸注意事项

- 产品截面宽度 A 小于 150mm, 厚度 B 小于 30mm
- I/O 冲孔产品, 孔与孔和孔与包覆边缘之间的距离 C 不能小于 1.5mm, 圆孔的直径 C 不能小于 1.5mm
- 胶带和离型纸的粘贴的方向需要与包覆口方向平行 (阴影部分)
- 一般产品的长度不超过 2500mm



导电布衬垫 (FoF) 系列产品编码原则

P / N : 5 1 X X X X X X X X X X X

- ① 51 - 产品类型

51 - 导电布包泡棉
- ② X - 截面形状

R	矩形	D	D 型	C	C 型
H	冲型产品	T	三角型	K	Bell 型
Q	客户自定义形状	P	P 型		
- ③ XX - 截面形状

序列代码从 00 - ZZ，若不够用 000 - ZZZ
- ④ X - 客户选项

0~9 或 A-Z 背胶不同类型 / 规格 / 位置等

说明产品的部分详细特性，包括胶带类型、胶带宽度、是否有 PET 及各种各样的指定信息。“1”是缺省值，表示使用压敏胶，位置在背胶面的中央。这部分资料可以从飞荣达技术工程部门那里得到。
- ⑤ X - 填充物

指定的核心材料

A	无填充物	B	PU 泡棉	C	高密度 PU 泡棉
D	低密度 PU 泡棉	F	不织布 /PET/FRP 等填充物	K	高温 PU 泡棉
M	CF 全方位导电泡棉	N	压缩泡棉		
P	硅泡沫（工作温度 -40~125℃）				
- ⑥ X - 阻燃等级

指定产品的阻燃等级

0	无要求
1	UL94 V0 + ROHS 要求
2	UL94 V0 + ROHS 要求 + 无卤要求
- ⑦ X - 导电布类型

指定产品的织物填充类型

A	铝箔	B	黑色导电布	C	上浆白布
E	Ni/Cu PRS 格纹导电布	H	Ni/Cu PET-TAF 平纹导电布		
- ⑧ XXXXX - 长度尺寸

以两个十进制的数字说明部件长度，单位毫米。在上例中，“01524”表示衬垫长度 6.00 英寸（152.4mm）
- ⑨ X - 识别代码

针对同一产品，若客户要求的单位 / 排版 / 包装等不同时，可从 A-Z 予以区分

全方位导电泡棉 (CF) 产品编码原则

P / N : 5 2 X X X X X X X X X

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

- ① 52 - 产品类型
52 - 全方位导电泡棉
- ② X - 背胶信息
 - A 不带胶
 - B 背导电胶
 - C 非导电胶
 - D 客户自定义
- ③ XXX - 产品厚度
例如：100=1.00mm； 025=0.25mm
- ④ X - 形状
 - R 矩形
 - P 冲型
- ⑤ XXXX - 宽度尺寸
共四位，例如：1234=123.4mm
- ⑥ XXXX - 长度尺寸
共四位，例如：1234=123.4mm
- ⑦ X - 形状
针对同一产品，若客户要求的单位 / 排版 / 包装等不同时，可从 A-Z 予以区分

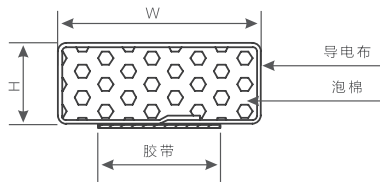
导电布衬垫的标准件 - 矩形

矩形																
产品号	H(inch : mm)		W(inch : mm)			产品号	H(inch : mm)		W(inch : mm)			产品号	H(inch : mm)		W(inch : mm)	
51R11	0.079	2.0	0.709	18.0		51R60	0.157	4.0	0.157	4.0		51RA9	0.079	2.0	0.118	3.0
51R13	0.118	3.0	0.236	6.0		51R62	0.059	1.5	0.157	4.0		51RB1	0.059	1.5	0.205	5.2
51R14	0.118	3.0	0.157	4.0		51R63	0.709	18.0	0.945	24.0		51RB2	0.079	2.0	0.508	12.9
51R15	0.028	0.7	0.394	10.0		51R64	0.197	5.0	0.394	10.0		51RB3	0.059	1.5	0.787	20.0
51R16	0.126	3.2	0.236	6.0		51R65	0.126	3.2	0.500	12.7		51RB4	0.098	2.5	0.197	5.0
51R17	0.118	3.0	0.197	5.0		51R66	0.197	5.0	0.315	8.0		51RB5	0.157	4.0	0.177	4.5
51R19	0.098	2.5	0.157	4.0		51R67	0.126	3.2	0.374	9.5		51RB6	0.059	1.5	0.236	6.0
51R20	0.252	6.4	0.252	6.4		51R68	0.500	12.7	0.500	12.7		51RB7	0.197	5.0	0.354	9.0
51R21	0.394	10.0	0.394	10.0		51R69	0.079	2.0	0.315	8.0		51RB8	0.079	2.0	0.433	11.0
51R22	0.118	3.0	0.118	3.0		51R70	0.059	1.5	0.315	8.0		51RB9	0.551	14.0	0.315	8.0
51R23	0.118	3.0	0.315	8.0		51R71	0.079	2.0	0.197	5.0		51RC1	0.374	9.5	0.500	12.7
51R24	0.059	1.5	0.197	5.0		51R72	0.472	12.0	0.394	10.0		51RC2	0.039	1.0	0.524	13.3
51R25	0.039	1.0	0.197	5.0		51R73	0.059	1.5	0.252	6.4		51RC3	0.020	0.5	0.063	1.6
51R26	0.039	1.0	0.394	10.0		51R74	0.039	1.0	0.079	2.0		51RC4	0.014	0.4	0.276	7.0
51R27	0.039	1.0	0.118	3.0		51R75	0.138	3.5	0.138	3.5		51RC5	0.157	4.0	0.197	5.0
51R28	0.055	1.4	0.098	2.5		51R76	0.024	0.6	0.354	9.0		51RC6	0.039	1.0	0.433	11.0
51R29	0.106	2.7	0.276	7.0		51R77	0.012	0.3	0.217	5.5		51RC7	0.157	4.0	0.138	3.5
51R30	0.098	2.5	0.264	6.7		51R78	0.094	2.4	0.929	23.6		51RC8	0.157	4.0	0.394	10.0
51R31	0.039	1.0	0.276	7.0		51R79	0.787	20.0	0.276	7.0		51RC9	0.039	1.0	0.787	20.0
51R32	0.059	1.5	0.394	10.0		51R80	0.020	0.5	0.157	4.0		51RD1	0.256	6.5	1.000	25.4
51R33	0.118	3.0	0.787	20.0		51R81	0.039	1.0	0.236	6.0		51RD2	0.110	2.8	0.197	5.0
51R34	0.256	6.5	1.122	28.5		51R82	0.094	2.4	0.929	23.6		51RD3	0.157	4.0	0.256	6.5
51R35	0.079	2.0	0.157	4.0		51R83	0.079	2.0	0.276	7.0		51RD4	0.197	5.0	0.157	4.0
51R36	0.315	8.0	0.591	15.0		51R84	0.079	2.0	0.138	3.5		51RD5	0.079	2.0	0.150	3.8
51R37	0.079	2.0	0.394	10.0		51R85	0.039	1.0	0.315	8.0		51RD6	0.059	1.5	0.709	18.0
51R38	0.020	0.5	0.276	7.0		51R86	0.177	4.5	0.157	4.0		51RD7	1.181	30.0	0.394	10.0
51R39	0.039	1.0	0.177	4.5		51R87	0.189	4.8	0.299	7.6		51RD8	0.252	6.4	0.500	12.7
51R40	0.035	0.9	0.472	12.0		51R88	0.276	7.0	0.236	6.0		51RD9	0.256	6.5	0.866	22.0
51R41	0.035	0.9	0.354	9.0		51R89	0.276	7.0	0.157	4.0		51RE1	0.079	2.0	0.098	2.5
51R42	0.067	1.7	0.157	4.0		51R90	0.315	8.0	0.236	6.0		51RE2	0.047	1.2	0.079	2.0
51R43	0.118	3.0	0.551	14.0		51R91	0.079	2.0	0.236	6.0		51RE3	0.098	2.5	0.866	22.0
51R44	0.157	4.0	0.220	5.6		51R92	0.039	1.0	0.157	4.0		51RE4	0.134	3.4	0.236	6.0
51R45	0.091	2.3	0.177	4.5		51R93	0.197	5.0	0.197	5.0		51RE5	0.177	4.5	0.256	6.5
51R46	0.079	2.0	0.079	2.0		51R94	0.039	1.0	0.098	2.5		51RE6	0.047	1.2	0.059	1.5
51R47	0.098	2.5	0.118	3.0		51R95	0.217	5.5	0.276	7.0		51RE7	0.177	4.5	0.276	7.0
51R48	0.118	3.0	0.591	15.0		51R96	0.138	3.5	0.512	13.0		51RE8	0.157	4.0	0.374	9.5
51R49	0.138	3.5	0.118	3.0		51R97	0.138	3.5	0.394	10.0		51RE9	0.118	3.0	0.201	5.1
51R50	0.024	0.6	0.102	2.6		51R98	0.177	4.5	0.197	5.0		51RF1	0.118	3.0	0.362	9.2
51R51	0.020	0.5	0.315	8.0		51R99	0.177	4.5	0.236	6.0		51RF2	0.205	5.2	0.268	6.8
51R52	0.236	6.0	0.118	3.0		51RA1	0.236	6.0	0.098	2.5		51RF3	0.205	5.2	0.283	7.2
51R53	0.059	1.5	0.118	3.0		51RA2	0.236	6.0	0.591	15.0		51RF4	0.283	7.2	0.354	9.0
51R54	0.024	0.6	0.236	6.0		51RA3	0.138	3.5	0.315	8.0		51RF5	0.283	7.2	0.248	6.3
51R55	0.118	3.0	0.177	4.5		51RA4	0.315	8.0	0.315	8.0		51RF6	0.083	2.1	0.394	10.0
51R56	0.197	5.0	0.236	6.0		51RA5	0.138	3.5	0.630	16.0		51RF7	0.083	2.1	0.268	6.8
51R57	0.039	1.0	0.217	5.5		51RA6	0.315	8.0	0.394	10.0		51RF8	0.244	6.2	0.248	6.3
51R58	0.079	2.0	0.374	9.5		51RA7	0.098	2.5	0.472	12.0		51RF9	0.236	6.0	0.197	5.0
51R59	0.984	25.0	0.591	15.0		51RA8	0.059	1.5	0.130	3.3		51RG1	0.236	6.0	0.394	10.0

导电布衬垫的标准件 - 矩形

矩形														
产品号	H(inch : mm)		W(inch : mm)		产品号	H(inch : mm)		W(inch : mm)		产品号	H(inch : mm)		W(inch : mm)	
51RG2	0.433	11.0	0.394	10.0	51RN9	0.059	1.5	0.098	2.5	51RT7	0.047	1.2	0.197	5.0
51RG3	0.433	11.0	0.197	5.0	51RP1	0.039	1.0	0.220	5.6	51RT8	0.087	2.2	0.197	5.0
51RG4	0.020	0.5	0.197	5.0	51RP2	0.039	1.0	1.969	50.0	51RT9	0.039	1.0	0.201	5.1
51RG5	0.220	5.6	0.311	7.9	51RP3	0.236	6.0	0.472	12.0	51RV1	0.035	0.9	0.071	1.8
51RG6	0.075	1.9	0.476	12.1	51RP4	0.217	5.5	0.157	4.0	51RV2	0.051	1.3	0.091	2.3
51RG7	0.020	0.5	0.079	2.0	51RP5	0.787	20.0	0.591	15.0	51RV3	0.051	1.3	0.236	6.0
51RG8	0.012	0.3	0.370	9.4	51RP6	0.020	0.5	0.150	3.8	51RV4	0.016	0.4	0.201	5.1
51RG9	0.020	0.5	0.394	10.0	51RP7	0.039	1.0	0.246	6.3	51RV5	0.394	10.0	0.472	12.0
51RH1	0.866	22.0	0.591	15.0	51RP8	0.236	6.0	0.157	4.0	51RV6	0.315	8.0	0.472	12.0
51RH2	0.055	1.4	0.079	2.0	51RP9	0.472	12.0	0.315	8.0	51RV7	0.551	14.0	0.394	10.0
51RH3	0.157	4.0	0.236	6.0	51RQ1	0.012	0.3	0.118	3.0	51RV8	0.472	12.0	0.197	5.0
51RH4	0.079	2.0	0.591	15.0	51RQ2	0.217	5.5	0.394	10.0	51RV9	0.020	0.5	0.264	6.7
51RH5	0.236	6.0	0.315	8.0	51RQ3	0.024	0.6	0.315	8.0	51RW1	0.059	1.5	0.201	5.1
51RH6	0.087	2.2	0.098	2.5	51RQ4	0.087	2.2	0.116	3.0	51RW2	0.079	2.0	0.201	5.1
51RH7	0.063	1.6	0.157	4.0	51RQ5	0.063	1.6	0.071	1.8	51RW3	0.020	0.5	0.118	3.0
51RH8	0.236	6.0	0.236	6.0	51RQ6	0.087	2.2	0.071	1.8	51RW4	0.071	1.8	0.177	4.5
51RH9	0.472	12.0	0.591	15.0	51RQ7	0.039	1.0	0.591	15.0	51RW5	0.039	1.0	0.339	8.6
51RK1	0.022	0.6	0.551	14.0	51RQ8	0.276	7.0	0.394	10.0	51RW6	0.071	1.8	0.157	4.0
51RK2	0.039	1.0	0.354	9.0	51RQ9	0.709	18.0	0.394	10.0	51RW7	0.071	1.8	0.197	5.0
51RK3	0.591	15.0	0.394	10.0	51RR1	0.059	1.5	0.280	7.1	51RW8	0.201	5.1	0.201	5.1
51RK4	0.126	3.2	0.252	6.4	51RR2	0.091	2.3	0.661	16.8	51RW9	0.118	3.0	0.138	3.5
51RK5	0.039	1.0	0.709	18.0	51RR3	0.059	1.5	1.201	30.5	51RX1	0.039	1.0	0.157	4.0
51RK6	0.150	3.8	0.110	2.8	51RR4	0.173	4.4	0.449	11.4	51RX2	0.024	0.6	0.276	7.0
51RK7	0.472	12.0	0.472	12.0	51RR5	0.157	4.0	0.315	8.0	51RX3	0.063	1.6	0.079	2.0
51RK8	0.161	4.1	0.236	6.0	51RR6	0.177	4.5	0.394	10.0	51RX4	0.016	0.4	0.197	5.0
51RK9	0.098	2.5	0.236	6.0	51RR7	0.177	4.5	0.315	8.0	51RX5	0.059	1.5	0.354	9.0
51RM1	0.059	1.5	0.110	2.8	51RR8	0.098	2.5	0.315	8.0	51RX6	0.098	2.5	0.071	1.8
51RM2	0.087	2.2	0.177	4.5	51RR9	0.394	10.0	0.315	8.0	51RX7	0.079	2.0	0.063	1.6
51RM3	0.059	1.5	0.213	5.4	51RS1	0.354	9.0	0.394	10.0	51RX8	0.118	3.0	0.394	10.0
51RM4	0.059	1.5	0.079	2.0	51RS2	0.118	3.0	0.669	17.0	51RX9	0.051	1.3	0.217	5.5
51RM5	0.094	2.4	0.118	3.0	51RS3	0.118	3.0	0.630	16.0	51RY1	0.224	5.7	0.177	4.5
51RM6	0.020	0.5	1.024	26.0	51RS4	0.118	3.0	1.276	32.4	51RY2	0.047	1.2	0.157	4.0
51RM7	0.059	1.5	0.059	1.5	51RS5	0.118	3.0	0.953	24.2	51RY3	0.039	1.0	0.260	6.6
51RM8	0.012	0.3	0.181	4.6	51RS6	0.098	2.5	0.276	7.0	51RY4	0.150	3.8	0.500	12.7
51RM9	0.094	2.4	0.079	2.0	51RS7	0.039	1.0	0.256	6.5	51RY5	0.043	1.1	0.528	13.4
51RN1	0.157	4.0	0.354	9.0	51RS8	0.197	5.0	0.709	18.0	51RY6	0.433	11.0	0.236	6.0
51RN2	0.012	0.3	0.394	10.0	51RS9	0.079	2.0	0.630	16.0	51RY7	0.039	1.0	0.512	13.0
51RN3	0.236	6.0	0.354	9.0	51RT1	0.138	3.5	0.157	4.0	51RY8	0.130	3.3	0.189	4.8
51RN4	0.039	1.0	1.614	41.0	51RT2	0.276	7.0	0.098	2.5	51RY9	0.028	0.7	0.315	8.0
51RN5	0.047	1.2	0.866	22.0	51RT3	0.031	0.8	0.315	8.0	51RZ1	0.118	3.0	0.276	7.0
51RN6	0.098	2.5	0.268	6.8	51RT4	0.126	3.2	0.591	15.0	51RZ5	0.323	8.2	0.177	4.5
51RN7	0.472	12.0	0.177	4.5	51RT5	0.024	0.6	0.366	9.3	51RZ6	0.063	1.6	0.394	10.0
51RN8	0.197	5.0	0.472	12.0	51RT6	0.051	1.3	0.220	5.6	51RZ7	0.047	1.2	0.071	1.8

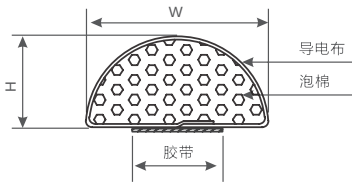
矩形系列示意图



导电布衬垫的标准件 - D形

D 形														
产品号	H(inch : mm)		W(inch : mm)		产品号	H(inch : mm)		W(inch : mm)		产品号	H(inch : mm)		W(inch : mm)	
51D11	0.142	3.6	0.252	6.4	51D52	0.079	2.0	0.157	4.0	51D89	0.071	1.8	0.295	7.5
51D12	0.106	2.7	0.169	4.3	51D53	0.106	2.7	0.142	3.6	51D90	0.157	4.0	0.425	10.8
51D13	0.079	2.0	0.394	10.0	51D54	0.197	5.0	0.374	9.5	51D91	0.201	5.1	0.480	12.2
51D14	0.098	2.5	0.299	7.6	51D55	0.126	3.2	0.374	9.5	51D92	0.079	2.0	0.236	6.0
51D15	0.098	2.5	0.248	6.3	51D56	0.071	1.8	0.181	4.6	51D93	0.118	3.0	0.394	10.0
51D16	0.189	4.8	0.299	7.6	51D57	0.157	4.0	0.315	8.0	51D94	0.098	2.5	0.157	4.0
51D17	0.098	2.5	0.394	10.0	51D58	0.118	3.0	0.150	3.8	51D95	0.130	3.3	0.256	6.5
51D18	0.059	1.5	0.150	3.8	51D59	0.091	2.3	0.205	5.2	51D96	0.098	2.5	0.394	10.0
51D19	0.079	2.0	0.079	2.0	51D60	0.083	2.1	0.315	8.0	51D97	0.138	3.5	0.394	10.0
51D20	0.079	2.0	0.394	10.0	51D61	0.138	3.5	0.394	10.0	51D98	0.098	2.5	0.250	6.4
51D21	0.252	6.4	0.252	6.4	51D62	0.059	1.5	0.118	3.0	51D99	0.130	3.3	0.189	4.8
51D22	0.157	4.0	0.500	12.7	51D63	0.059	1.5	0.236	6.0	51DA1	0.200	5.1	0.394	10.0
51D23	0.091	2.3	0.150	3.8	51D64	0.118	3.0	0.354	9.0	51DA2	0.098	2.5	0.583	14.8
51D24	0.181	4.6	0.394	10.0	51D65	0.075	1.9	0.150	3.8	51DA3	0.079	2.0	0.118	3.0
51D25	0.217	5.5	0.409	10.4	51D66	0.118	3.0	0.118	3.0	51DA4	0.110	2.8	0.276	7.0
51D26	0.173	4.4	0.244	6.2	51D67	0.102	2.6	0.370	9.4	51DA5	0.059	1.5	0.177	4.5
51D27	0.059	1.5	0.315	8.0	51D68	0.118	3.0	0.358	9.1	51DA6	0.094	2.4	0.201	5.1
51D28	0.094	2.4	0.374	9.5	51D68	0.118	3.0	0.358	9.1	51DA7	0.118	3.0	0.500	12.7
51D29	0.079	2.0	0.142	3.6	51D69	0.087	2.2	0.299	7.6	51DA8	0.138	3.5	0.315	8.0
51D31	0.157	4.0	0.236	6.0	51D70	0.039	1.0	0.150	3.8	51DA9	0.059	1.5	0.394	10.0
51D32	0.079	2.0	0.315	8.0	51D71	0.150	3.8	0.150	3.8	51DA10	0.118	3.0	0.250	6.4
51D33	0.157	4.0	0.150	3.8	51D72	0.157	4.0	0.787	20.0	51DA11	0.098	2.5	0.315	8.0
51D34	0.079	2.0	0.276	7.0	51D73	0.079	2.0	0.500	12.7	51DA12	0.079	2.0	0.394	10.0
51D35	0.079	2.0	0.295	7.5	51D74	0.106	2.7	0.500	12.7	51DA13	0.150	3.8	0.354	9.0
51D36	0.118	3.0	0.472	12.0	51D75	0.150	3.8	0.500	12.7	51DA14	0.177	4.5	0.315	8.0
51D37	0.039	1.0	0.276	7.0	51D76	0.071	1.8	0.500	12.7	51DA15	0.197	5.0	0.315	8.0
51D38	0.079	2.0	0.394	10.0	51D77	0.098	2.5	0.500	12.7	51DA16	0.071	1.8	0.150	3.8
51D39	0.071	1.8	0.169	4.3	51D78	0.138	3.5	0.500	12.7	51DA17	0.250	6.4	0.250	6.4
51D40	0.118	3.0	0.335	8.5	51D79	0.157	4.0	0.591	15.0	51DA18	0.106	2.7	0.169	4.3
51D41	0.157	4.0	0.433	11.0	51D80	0.059	1.5	0.252	6.4	51DA19	0.118	3.0	0.394	10.0
51D42	0.118	3.0	0.315	8.0	51D81	0.118	3.0	0.394	10.0	51DA20	0.169	4.3	0.250	6.4
51D43	0.252	6.4	0.374	9.5	51D82	0.181	4.6	0.402	10.2	51DA21	0.374	9.5	0.500	12.7
51D44	0.079	2.0	0.370	9.4	51D83	0.070	1.8	0.394	10.0	51DA22	0.299	7.6	0.500	12.7
51D45	0.118	3.0	0.252	6.4	51D84	0.110	2.8	0.374	9.5	51DA23	0.110	2.8	0.224	5.7
51D47	0.039	1.0	0.394	10.0	51D85	0.201	5.1	0.252	6.4	51DA24	0.161	4.1	0.240	6.1
51D48	0.091	2.3	0.091	2.3	51D86	0.106	2.7	0.394	10.0	51DA25	0.161	4.1	0.250	6.4
51D49	0.102	2.6	0.177	4.5	51D87	0.157	4.0	0.394	10.0	51DA26	0.142	3.6	0.339	8.6
51D51	0.130	3.3	0.299	7.6	51D88	0.118	3.0	0.098	2.5					

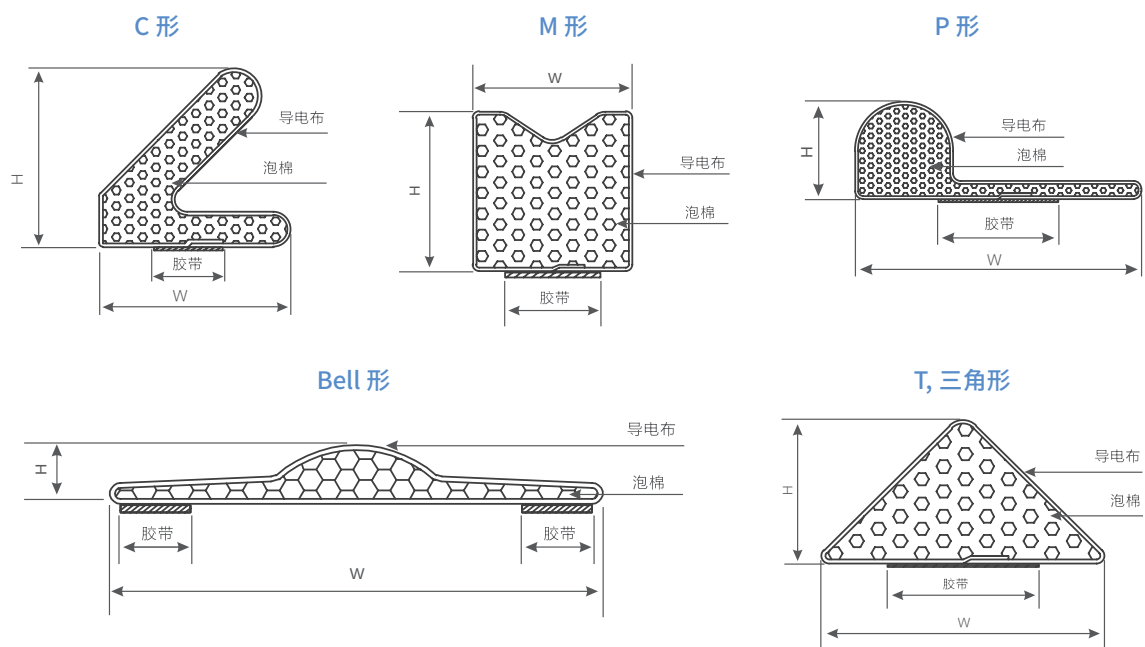
D 形系列示意图



导电布衬垫的标准件 - C, P, M, Bell形和T,三角形

C,P,M 形					Bell 形					T, 三角形				
产品号	H(inch : mm)		W(inch : mm)		产品号	H(inch : mm)		W(inch : mm)		产品号	H(inch : mm)		W(inch : mm)	
51C11	0.315	8.0	0.315	8.0	51K11	0.217	5.5	0.591	15.0	51T12	0.236	6.0	0.488	12.4
51C12	0.394	10.0	0.433	11.0	51K12	0.071	1.8	0.563	14.3	51T13	0.118	3.0	0.512	13.0
51C13	0.315	8.0	0.315	8.0	51K13	0.071	1.8	0.181	4.6	51T14	0.098	2.5	0.394	10.0
51C15	0.386	9.8	0.421	10.7	51K14	0.122	3.1	0.315	8.0	51T15	0.157	4.0	0.720	18.3
51C16	0.465	11.8	0.421	10.7	51K15	0.059	1.5	0.563	14.3	51T16	0.091	2.3	0.362	9.2
51C23	0.252	6.4	0.256	6.5	51K16	0.071	1.8	0.559	14.2	51T17	0.118	3.0	0.276	7.0
51C24	0.315	8.0	0.315	8.0	51K17	0.059	1.5	0.315	8.0	51T18	0.138	3.5	0.394	10.0
51C25	0.402	10.2	0.429	10.9	51K18	0.067	1.7	0.484	12.3	51T19	0.079	2.0	0.236	6.0
51C26	0.673	17.1	0.591	15.0	51K19	0.157	4.0	0.500	12.7	51T20	0.094	2.4	0.299	7.6
P 形					51K20	0.071	1.8	0.181	4.6	51T21	0.110	2.8	0.618	15.7
51P11	0.118	3.0	0.492	12.5	51K21	0.098	2.5	0.299	7.6	51T22	0.039	1.0	0.374	9.5
51P12	0.276	7.0	0.433	11.0	51K22	0.098	2.5	0.394	10.0	51T23	0.098	2.5	0.394	10.0
51P13	0.173	4.4	0.646	16.4	51K23	0.087	2.2	0.181	4.6	51T24	0.098	2.5	0.374	9.5
51P14	0.118	3.0	0.520	13.2	51K24	0.138	3.5	0.315	8.0	51T25	0.059	1.5	0.394	10.0
M 形					51K25	0.130	3.3	0.394	10.0	51T26	0.118	3.0	0.319	8.1
51M11	0.394	10.0	0.394	10.0	51K26	0.079	2.0	0.299	7.6	51T27	0.098	2.5	0.394	10.0
51M12	0.374	9.5	0.500	12.7	51K27	0.181	4.6	0.551	14.0	51T28	0.157	4.0	0.394	10.0
										51T29	0.063	1.6	0.197	5.0
										51T30	0.079	2.0	0.315	8.0
										51T31	0.110	2.8	0.319	8.1
										51T32	0.091	2.3	0.250	6.4
										51T33	0.126	3.2	0.250	6.4
										51T34	0.091	2.3	0.500	12.7
										51T35	0.126	3.2	0.500	12.7

C, M, P, T 形和三角形系列示意图



导电布衬垫的标准件 - I/O和其它

I/O																				
产品号	H(inch:mm)		W(inch:mm)		L(inch:mm)		产品号	H(inch:mm)		W(inch:mm)		产品号	H(inch:mm)		W(inch:mm)		L(inch:mm)			
5IH11	0.039	1.0	1.339	34.0	6.055	153.8	5IH58	0.059	1.5	1.732	44.0	6.299	160.0	51HA7	0.157	4.0	0.787	20.0	0.906	23.0
5IH12	0.079	2.0	1.102	28.0	6.299	160.0	5IH58A	0.079	2.0	1.398	35.5	5.118	130.0	51HA8	0.079	2.0	2.953	75.0	10.000	254.0
5IH13	0.197	5.0	0.787	20.0	1.024	26.0	5IH60	0.039	1.0	3.378	85.8	8.976	228.0	51HA9	0.079	2.0	1.772	45.0	1.378	35.0
5IH14	0.059	1.5	0.748	19.0	1.339	34.0	5IH61	0.059	1.5	1.772	45.0	6.102	155.0	51HB1	0.039	1.0	0.591	15.0	2.165	55.0
5IH15	0.039	1.0	0.689	17.5	6.417	163.0	5IH62	0.039	1.0	0.551	14.0	2.559	65.0	51HB2	0.079	2.0	1.359	34.5	5.874	149.2
5IH16	0.079	2.0	1.063	27.0	1.181	30.0	5IH63	0.079	2.0	0.535	13.6	2.197	55.8	51HB3	0.157	4.0	0.236	6.0	0.236	6.0
5IH17	0.039	1.0	0.512	13.0	2.138	54.3	5IH64	0.098	2.5	1.693	43.0	4.825	122.6	51HB4	0.039	1.0	2.953	75.0	10.000	254.0
5IH18	0.031	0.8	0.709	18.0	2.795	71.0	5IH65	0.079	2.0	0.866	22.0	5.118	130.0	51HB5	0.079	2.0	0.551	14.0	0.945	24.0
5IH19	0.031	0.8	0.551	14.0	1.457	37.0	5IH66	0.118	3.0	2.244	57.0	4.528	115.0	51HB6	0.039	1.0	0.748	19.0	1.319	33.5
5IH20	0.059	1.5	1.772	45.0	6.220	158.0	5IH67	0.079	2.0	0.736	18.7	1.713	43.5	51HB7	0.118	3.0	0.630	16.0	1.827	46.4
5IH21	0.079	2.0	0.669	17.0	0.866	22.0	5IH68	0.079	2.0	0.665	16.9	1.378	35.0	51HB8	0.039	1.0	0.638	16.2	1.319	33.5
5IH22	0.039	1.0	0.394	10.0	15.323	389.2	5IH69	0.039	1.0	0.669	17.0	1.398	35.5	51HB9	0.079	2.0	0.787	20.0	2.854	72.5
5IH23	0.039	1.0	0.394	10.0	6.646	168.8	5IH70	0.079	2.0	1.063	27.0	1.236	31.4	51HC1	0.039	1.0	3.378	85.8	8.937	227.0
5IH24	0.059	1.5	0.748	19.0	1.949	49.5	5IH71	0.079	2.0	0.551	14.0	2.205	56.0	51HC2	0.157	4.0	0.630	16.0	0.945	24.0
5IH25	0.157	4.0	0.866	22.0	0.866	22.0	5IH72	0.157	4.0	0.630	16.0	0.984	25.0	51HC3	0.118	3.0	0.579	14.7	1.807	45.9
5IH26	0.079	2.0	0.591	15.0	7.874	200.0	5IH73	0.079	2.0	1.102	28.0	5.862	148.9	51HC4	0.079	2.0	0.551	14.0	1.890	48.0
5IH27	0.059	1.5	1.772	45.0	5.984	152.0	5IH74	0.079	2.0	0.709	18.0	2.205	56.0	51HC5	0.157	4.0	0.315	8.0	0.315	8.0
5IH28	0.118	3.0	1.362	34.6	6.358	161.5	5IH75	0.120	3.1	1.689	42.9	6.270	159.3	51HC6	0.039	1.0	0.713	18.1	3.902	99.1
5IH29	0.118	3.0	0.886	22.5	5.807	147.5	5IH76	0.079	2.0	0.957	24.3	1.902	48.3	51HC7	0.039	1.0	0.394	10.0	1.260	32.0
5IH35	0.039	1.0	1.417	36.0	5.512	140.0	5IH77	0.039	1.0	1.343	34.1	5.583	141.8	51HC8	0.039	1.0	0.669	17.0	4.055	103.0
5IH30	0.079	2.0	1.654	42.0	4.882	124.0	5IH78	0.079	2.0	0.984	25.0	18.976	482.0	51HC9	0.079	2.0	0.591	15.0	2.283	58.0
5IH31	0.059	1.5	1.850	47.0	6.102	155.0	5IH79	0.039	1.0	0.394	10.0	8.268	210.0	51HD1	0.039	1.0	1.811	46.0	2.874	73.0
5IH32	0.250	6.4	1.598	40.6	2.000	50.8	5IH80	0.039	1.0	0.394	10.0	1.752	44.5	51HD2	0.079	2.0	0.433	11.0	0.709	18.0
5IH33	0.079	2.0	1.181	30.0	0.945	24.0	5IH81	0.039	1.0	0.394	10.0	2.421	61.5	51HD3	0.059	1.5	0.811	20.6	2.720	69.1
5IH34	0.039	1.0	0.630	16.0	1.575	40.0	5IH82	0.039	1.0	0.394	10.0	6.929	176.0	51HD4	0.059	1.5	0.587	14.9	3.465	88.0
5IH36	0.039	1.0	3.370	85.6	8.937	227.0	5IH83	0.039	1.0	0.394	10.0	2.441	62.0	51HD5	0.354	9.0	0.354	9.0	12.795	325.0
5IH37	0.039	1.0	0.516	13.1	0.902	22.9	5IH84	0.039	1.0	0.276	7.0	0.709	18.0	51HD6	0.354	9.0	0.354	9.0	16.654	423.0
5IH38	0.039	1.0	0.843	21.4	2.913	74.0	5IH85	0.197	5.0	0.846	21.5	0.665	16.9	51HD7	0.098	2.5	1.669	42.4	5.839	148.3
5IH39	0.098	2.5	0.646	16.4	1.031	26.2	5IH86	0.079	2.0	0.764	19.4	3.492	88.7	51HD8	0.039	1.0	1.803	45.8	8.374	212.7
5IH40	0.079	2.0	1.654	42.0	4.882	124.0	5IH87	0.079	2.0	0.764	19.4	1.957	49.7	51HD9	0.394	10.0	0.591	15.0	7.874	200.0
5IH41	0.276	7.0	2.372	60.3	6.559	166.6	5IH88	0.079	2.0	0.787	20.0	1.197	30.4	51HE1	0.039	1.0	0.328	8.3	1.071	27.2
5IH42	0.079	2.0	0.618	15.7	1.004	25.5	5IH89	0.157	4.0	0.472	12.0	0.709	18.0	51HE2	0.394	10.0	0.591	15.0	8.268	210.0
5IH43	0.079	2.0	0.807	20.5	3.819	97.0	5IH90	0.039	1.0	1.575	40.0	15.535	394.6	51HE3	0.059	1.5	1.138	28.9	3.492	88.7
5IH44	0.079	2.0	0.752	19.1	2.787	70.8	5IH91	0.079	2.0	0.661	16.8	0.693	17.6	51HE4	0.079	2.0	0.807	20.5	0.768	19.5
5IH45	0.039	1.0	0.315	8.0	2.047	52.0	5IH92	0.028	0.7	2.953	75.0	10.000	254.0	51HE5	0.079	2.0	1.024	26.0	4.567	116.0
5IH46	0.197	5.0	0.197	5.0	4.441	112.8	5IH94	0.079	2.0	1.732	44.0	9.606	244.0	51HE6	0.079	2.0	1.220	31.0	10.827	275.0
5IH47	0.020	0.5	0.787	20.0	3.740	95.0	5IH95	0.118	3.0	0.787	20.0	1.024	26.0	51HE7	0.079	2.0	2.421	61.5	6.890	175.0
5IH48	0.039	1.0	1.575	40.0	16.260	413.0	5IH96	0.079	2.0	0.984	25.0	0.591	15.0	51HE8	0.079	2.0	2.835	72.0	5.504	139.8
5IH49	0.157	4.0	0.650	16.5	0.984	25.0	5IH97	0.039	1.0	0.630	16.0	2.559	65.0	51HE9	0.039	1.0	0.752	19.1	1.319	33.5
5IH50	0.079	2.0	2.323	59.0	8.819	224.0	5IH98	0.039	1.0	0.689	17.5	0.394	10.0	51HF1	0.118	3.0	1.457	37.0	6.102	155.0
5IH51	0.094	2.4	0.929	23.6	1.220	31.0	5IH99	0.079	2.0	1.417	36.0	5.157	131.0	51HF2	0.039	1.0	0.689	17.5	0.728	18.5
5IH52	0.059	1.5	1.654	42.0	6.220	158.0	51HA1	0.039	1.0	0.559	14.2	3.000	76.2	51HF3	0.079	2.0	1.402	35.6	4.331	110.0
5IH53	0.177	4.5	1.339	34.0	1.181	30.0	51HA2	0.059	1.5	0.752	19.1	1.319	33.5	51HF4	0.118	3.0	0.709	18.0	1.083	27.5
5IH54	0.079	2.0	2.323	59.0	8.815	223.9	51HA3	0.039	1.0	0.984	25.0	0.591	15.0	51HF5	0.039	1.0	0.791	20.1	1.177	29.9
5IH55	0.059	1.5	1.594	40.5	3.906	99.2	51HA4	0.236	6.0	0.630	16.0	11.220	285.0	51HF6	0.039	1.0	0.276	7.0	2.283	58.0
5IH56	0.157	4.0	0.709	18.0	0.945	24.0	51HA5	0.079	2.0	0.535	13.6	2.197	55.8	51HF7	0.039	1.0	0.902	22.9	0.516	13.1
5IH57	0.118	3.0	1.604	40.8	7.864	199.8	51HA6	0.118	3.0	0.630	16.0	0.984	25.0	51HF8	0.059	1.5	1.343	34.1	5.583	141.8

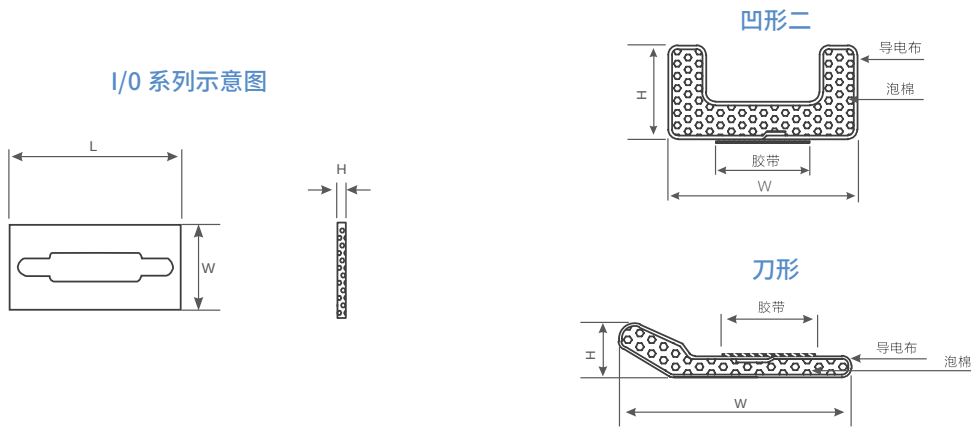
导电布衬垫的标准件 - I/O和其它

I/O											
产品号	H(inch:mm)	W(inch:mm)	L(inch:mm)	产品号	H(inch:mm)	W(inch:mm)	L(inch:mm)	产品号	H(inch:mm)	W(inch:mm)	L(inch:mm)
51HF9	0.039	1.0	0.579 14.7	51HN2	0.079	2.0	1.575 40.0	51HT4	0.134	3.4	1.181 30.0
51HG1	0.079	2.0	0.315 8.0	51HN3	0.039	1.0	0.394 10.0	51HT5	0.118	3.0	1.402 35.6
51HG2	0.118	3.0	1.402 35.6	51HN4	0.098	2.5	0.406 10.3	51HT6	0.039	1.0	0.433 11.0
51HG3	0.098	2.5	0.587 14.9	51HN5	0.098	2.5	0.406 10.3	51HT7	0.079	2.0	0.492 12.5
51HG4	0.030	0.8	0.606 15.4	51HN6	0.098	2.5	0.406 10.3	51HT9	0.039	1.0	0.768 19.5
51HG5	0.197	5.0	1.031 26.2	51HN7	0.098	2.5	0.406 10.3	51HV1	0.039	1.0	0.610 15.5
51HG6	0.039	1.0	0.831 21.1	51HN8	0.098	2.5	0.406 10.3	51HV2	0.126	3.2	1.244 31.6
51HG7	0.039	1.0	0.394 10.0	51HN9	0.098	2.5	1.811 46.0	51HV3	0.039	1.0	1.811 46.0
51HG8	0.039	1.0	0.394 10.0	51HP1	0.098	2.5	1.811 46.0	51HV4	0.039	1.0	1.220 31.0
51HG9	0.039	1.0	0.394 10.0	51HP2	0.079	2.0	0.594 15.1	51HV5	0.039	1.0	0.630 16.0
51HH1	0.059	1.5	1.295 32.9	51HP3	0.079	2.0	0.276 7.0	51HV6	0.039	1.0	1.693 43.0
51HH2	0.051	1.3	0.843 21.4	51HP4	0.079	2.0	0.315 8.0	51HV7	0.118	3.0	0.610 15.5
51HH3	0.197	5.0	1.260 32.0	51HP5	0.079	2.0	0.315 8.0	51HV8	0.236	6.0	0.547 13.9
51HH4	0.079	2.0	0.740 18.8	51HP6	0.098	2.5	1.614 41.0	51HV9	0.079	2.0	1.693 43.0
51HH5	0.157	4.0	0.571 14.5	51HP7	0.236	6.0	0.547 13.9	51HW1	0.252	6.4	0.650 16.5
51HH6	0.020	0.5	0.197 5.0	51HP8	0.059	1.5	0.831 21.1	51HW2	0.252	6.4	0.650 16.5
51HH7	0.059	1.5	0.787 20.0	51HP9	0.118	3.0	0.709 18.0	51HW3	0.039	1.0	2.516 63.9
51HH8	0.118	3.0	0.787 20.0	51HQ1	0.118	3.0	1.504 38.2	51HW4	0.106	2.7	0.319 8.1
51HH9	0.039	1.0	1.339 34.0	51HQ2	0.079	2.0	1.732 44.0	51HW5	0.098	2.5	0.510 13.0
51HJ1	0.079	2.0	1.575 40.0	51HQ3	0.039	1.0	0.630 16.0	51HW6	0.102	2.6	0.276 7.0
51HJ2	0.039	1.0	0.335 8.5	51HQ4	0.079	2.0	0.602 15.3	51HW7	0.106	2.7	0.315 8.0
51HJ3	0.079	2.0	1.850 47.0	51HQ5	0.039	1.0	0.874 22.2	51HW8	0.079	2.0	0.118 3.0
51HJ4	0.059	1.5	0.335 8.5	51HQ6	0.118	3.0	0.654 16.6	51HW9	0.031	0.8	1.811 46.0
51HJ5	0.059	1.5	0.886 22.5	51HQ7	0.039	1.0	0.748 19.0	51HX1	0.069	1.8	1.669 42.4
51HJ6	0.079	2.0	0.591 15.0	51HQ8	0.039	1.0	1.417 36.0	51HX2	0.039	1.0	0.701 17.8
51HJ7	0.118	3.0	1.496 38.0	51HQ9	0.059	1.5	0.315 8.0	51HX3	0.039	1.0	0.701 17.8
51HJ8	0.079	2.0	1.575 40.0	51HR1	0.039	1.0	0.866 22.0	51HX4	0.079	2.0	0.780 19.8
51HJ9	0.118	3.0	1.673 42.5	51HR2	0.039	1.0	0.630 16.0	51HX5	0.039	1.0	0.512 13.0
51HK1	0.118	3.0	0.933 23.7	51HR3	0.079	2.0	1.732 44.0	51HX6	0.039	1.0	0.315 8.0
51HK2	0.098	2.5	1.669 42.4	51HR4	0.079	2.0	1.693 43.0	51HX7	0.039	1.0	1.280 32.5
51HK3	0.020	0.5	1.272 32.3	51HR5	0.039	1.0	0.492 12.5	51HX8	0.039	1.0	0.276 7.0
51HK4	0.079	2.0	1.181 30.0	51HR6	0.079	2.0	2.913 74.0	51HX9	0.039	1.0	0.276 7.0
51HK5	0.039	1.0	1.291 32.8	51HR7	0.157	4.0	0.551 14.0	51HY1	0.118	3.0	1.043 26.5
51HK6	0.098	2.5	0.394 10.0	51HR8	0.039	1.0	0.433 11.0	51HY2	0.039	1.0	0.539 13.7
51HK7	0.157	4.0	0.630 16.0	51HR9	0.079	2.0	0.787 20.0	51HY3	0.039	1.0	1.028 26.1
51HK8	0.157	4.0	0.709 18.0	51HS1	0.079	2.0	0.787 20.0	51HY4	0.039	1.0	0.866 22.0
51HK9	0.059	1.5	1.201 30.5	51HS2	0.039	1.0	0.630 16.0	51HY5	0.039	1.0	1.378 35.0
51HM1	0.039	1.0	1.583 40.2	51HS3	0.039	1.0	0.591 15.0	51HY6	0.386	9.8	0.500 12.7
51HM2	0.118	3.0	0.630 16.0	51HS4	0.039	1.0	0.665 16.9	51HY7	0.386	9.8	0.500 12.7
51HM3	0.079	2.0	0.594 15.1	51HS5	0.020	0.5	0.394 10.0	51HY8	0.386	9.8	0.500 12.7
51HM4	0.039	1.0	0.591 15.0	51HS6	0.157	4.0	0.551 14.0	51HY9	0.079	2.0	0.724 18.4
51HM5	0.118	3.0	0.630 16.0	51HS7	0.079	2.0	1.732 44.0	51HZ1	0.079	2.0	0.787 20.0
51HM6	0.039	1.0	0.669 17.0	51HS8	0.069	1.8	0.484 12.3	51HZ2	0.110	2.8	0.551 14.0
51HM7	0.071	1.8	0.559 14.2	51HS9	0.157	4.0	0.551 14.0	51HZ3	0.039	1.0	0.571 14.5
51HM8	0.039	1.0	0.929 23.6	51HT1	0.079	2.0	0.787 20.0	51HZ4	0.039	1.0	1.260 32.0
51HM9	0.039	1.0	0.929 23.6	51HT2	0.039	1.0	0.827 21.0	51HZ5	0.079	2.0	1.614 41.0
51HN1	0.118	3.0	0.591 15.0	51HT3	0.039	1.0	0.551 14.0	51HZ6	0.020	0.5	1.043 26.5

导电布衬垫的标准件 - I/O和其它

I/O							客户自定义									
产品号	H(inch:mm)		W(inch:mm)		L(inch:mm)		产品号	H(inch:mm)		W(inch:mm)		产品号	H(inch:mm)		W(inch:mm)	
51HZ7	0.079	2.0	1.142	29.0	4.972	126.3	51Q11	0.201	5.1	0.413	10.5	51Q41	0.079	2.0	0.500	12.7
51HZ8	0.039	1.0	1.035	26.3	1.854	47.1	51Q12	0.346	8.8	0.685	17.4	51Q42	0.146	3.7	0.256	6.5
51HZ9	0.039	1.0	0.618	15.7	0.854	21.7	51Q13	0.106	2.7	0.445	11.3	51Q43	0.059	1.5	0.256	6.5
51H100	0.079	2.0	0.642	16.3	14.291	363.0	51Q14	0.157	4.0	0.386	9.8	51Q44	0.197	5.0	0.673	17.1
51H101	0.079	2.0	1.669	42.4	5.839	148.3	51Q15	0.118	3.0	0.220	5.6	51Q45	0.091	2.3	0.394	10.0
51H102	0.059	1.5	1.248	31.7	1.866	47.4	51Q16	0.118	3.0	0.382	9.7	51Q46	0.098	2.5	0.394	10.0
51H103	0.039	1.0	0.768	19.5	3.898	99.0	51Q17	0.205	5.2	0.287	7.3	51Q47	0.177	4.5	0.433	11.0
51H104	0.039	1.0	0.614	15.6	0.772	19.6	51Q18	0.205	5.2	0.303	7.7	51Q48	0.315	8.0	0.472	12.0
51H105	0.126	3.2	1.260	32.0	14.150	359.4	51Q19	0.283	7.2	0.374	9.5	51Q49	0.079	2.0	0.394	10.0
51H106	0.126	3.2	1.250	31.8	1.831	46.5	51Q20	0.283	7.2	0.268	6.8	51Q50	0.118	3.0	0.394	10.0
51H107	0.118	3.0	1.516	38.5	1.516	38.5	51Q21	0.083	2.1	0.413	10.5	51Q51	0.098	2.5	0.248	6.3
51H108	0.047	1.2	1.516	38.5	1.516	38.5	51Q22	0.083	2.1	0.287	7.3	51Q52	0.122	3.1	0.256	6.5
51H109	0.079	2.0	0.157	4.0	4.921	125.0	51Q23	0.244	6.2	0.268	6.8	51Q53	0.102	2.6	0.197	5.0
51H110	0.039	1.0	0.276	7.0	4.843	123.0	51Q24	0.220	5.6	0.331	8.4	51Q54	0.098	2.5	0.157	4.0
51H111	0.079	2.0	1.063	27.0	5.862	148.9	51Q25	0.276	7.0	0.295	7.5	51Q55	0.236	6.0	0.244	6.2
51H112	0.118	3.0	0.630	16.0	4.724	120.0	51Q26	0.118	3.0	0.394	10.0	51Q56	0.098	2.5	0.319	8.1
51H113	0.386	9.8	0.421	10.7	1.969	50.0	51Q27	0.185	4.7	0.197	5.0	51Q57	0.087	2.2	0.118	3.0
51H114	0.433	11.0	0.079	2.0	0.709	18.0	51Q28	0.354	9.0	0.157	4.0	51Q58	0.118	3.0	0.197	5.0
51H115	0.079	2.0	0.902	22.9	8.000	203.2	51Q29	0.276	7.0	0.236	6.0	51Q59	0.110	2.8	0.197	5.0
51H116	0.118	3.0	0.315	8.0	10.043	255.1	51Q30	0.217	5.5	0.177	4.5	51Q60	0.138	3.5	0.157	4.0
51H117	0.079	2.0	0.630	16.0	0.984	25.0	51Q31	0.110	2.8	0.382	9.7	51Q61	0.091	2.3	0.500	12.7
51H118	0.079	2.0	0.598	15.2	11.953	303.6	51Q32	0.118	3.0	0.319	8.1	51Q62	0.079	2.0	0.295	7.5
51H119	0.039	1.0	0.756	19.2	10.039	255.0	51Q33	0.138	3.5	0.315	8.0	51Q63	0.079	2.0	0.500	12.7
51H120	0.126	3.2	0.591	15.0	15.748	400.0	51Q34	0.098	2.5	0.374	9.5	51Q64	0.079	2.0	0.354	9.0
51H121	0.098	2.5	1.043	26.5	3.189	81.0	51Q35	0.110	2.8	0.618	15.7	51Q65	0.098	2.5	0.406	10.3
51H122	0.110	2.8	0.354	9.0	17.441	443.0	51Q36	0.106	2.7	0.445	11.3	51Q66	0.209	5.3	0.130	3.3
51H123	0.039	1.0	2.413	61.3	4.961	126.0	51Q37	0.150	3.8	0.150	3.8	51Q67	0.154	3.9	0.236	6.0
51H124	0.039	1.0	0.831	21.1	1.969	50.0	51Q38	0.138	3.5	0.374	9.5	51Q68	0.094	2.4	0.354	9.0
51H125	0.039	1.0	0.433	11.0	1.181	30.0	51Q39	0.142	3.6	0.500	12.7	51Q69	0.138	3.5	0.315	8.0
							51Q40	0.098	2.5	0.299	7.6	51Q70	0.091	2.3	0.827	21.0

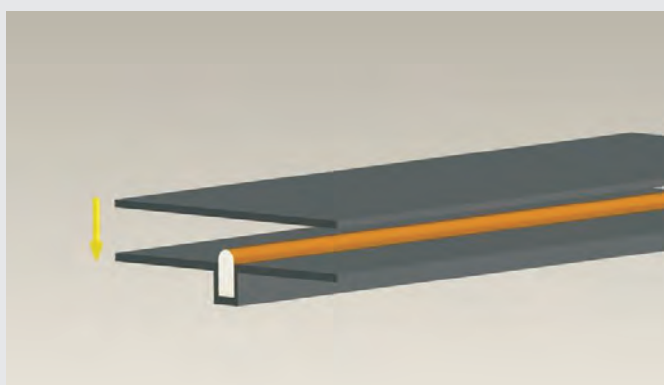
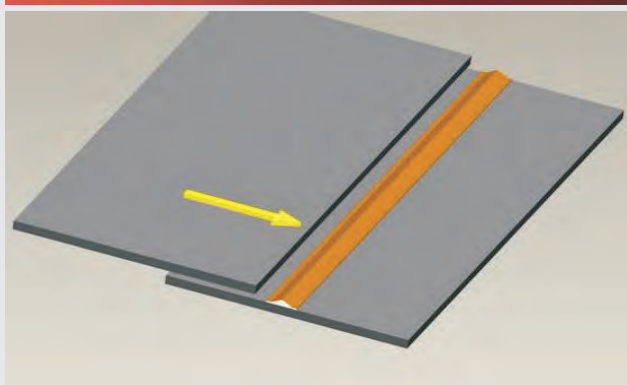
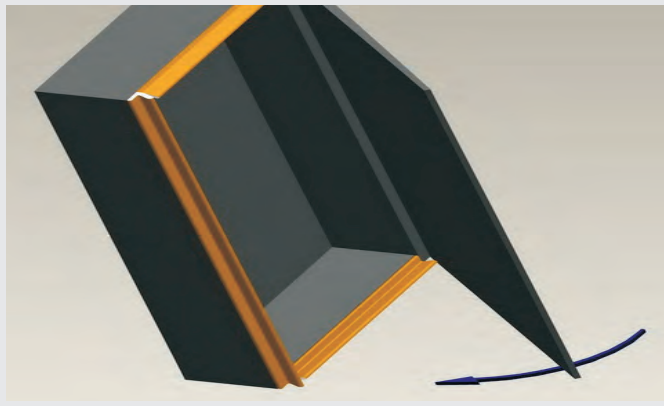
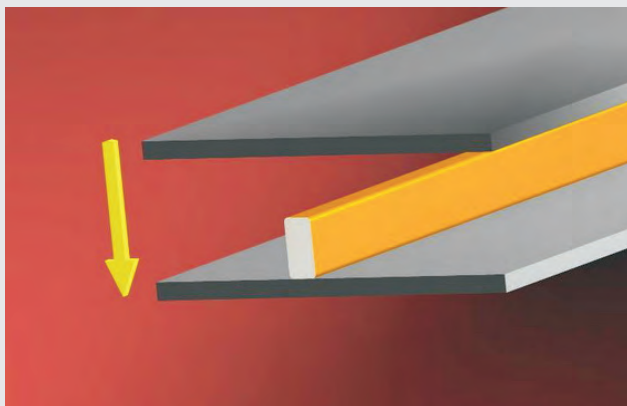
I/O 系列及其它系列示意图



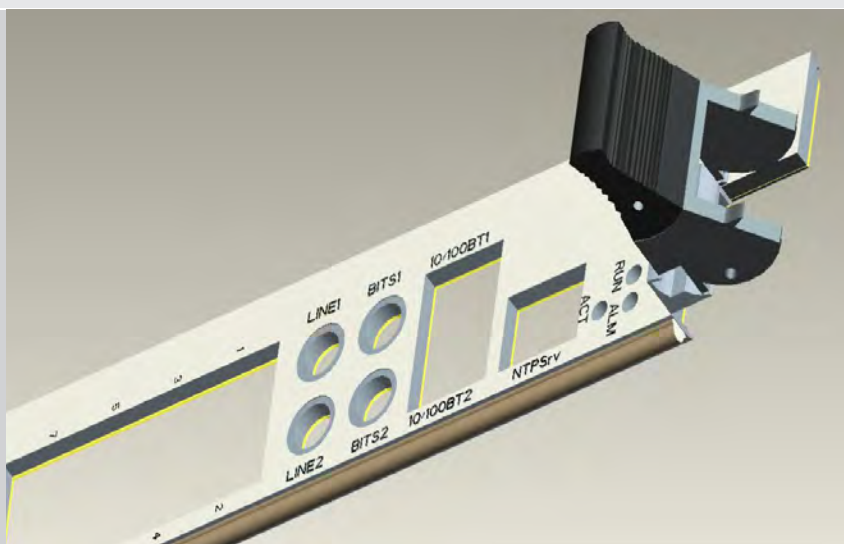
如本目录所列导电布衬垫内容仍未能满足您的需求，请联系我们的工程师，我们将根据您的要求设计生产您所需的产品。

导电布衬垫的应用场合

不同截面导电布衬垫应用虚拟图



Pro/E 的实配图



导电胶带系列 (铜箔胶带、铝箔胶带、导电布胶带)



FRD 导电胶带系列包括铜箔胶带、铝箔胶带、导电布胶带。可应用于多种场合，如设备、组件或者屏蔽室的 ESD 接地和 EMI 屏蔽，适用于需要物理粘接和电导通的应用，尤其在移动通讯设备上被广泛使用。如：手机 LCD 屏幕背面的粘贴、固定及静电释放；手机键盘的导电接地及粘贴、固定、手机外壳的屏蔽；PCB 板固定接地导通及与元器件的粘贴；内置天线的抗干扰屏蔽及粘接固定。

FRD 导电胶带系列产品性能良好，可用于替代某些国际知名品牌，目前已在客户端大量使用。

全方位导电海绵

材料型号	材料	厚度 (mm)	表面电阻率 (Ω/□)	垂直电阻率 (Ω/□)	屏蔽效能 100MHz/1GHz (dB)	应用
52S03	导电海绵 + 铜箔 + 导电压敏胶	0.30	≤ 0.20	≤ 0.05	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52S05	导电海绵 + 铜箔 + 导电压敏胶	0.50	≤ 0.20	≤ 0.05	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52S08	导电海绵 + 铜箔 + 导电压敏胶	0.80	≤ 0.20	≤ 0.05	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52S10	导电海绵 + 铜箔 + 导电压敏胶	1.00	≤ 0.20	≤ 0.05	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52S15	导电海绵 + 铜箔 + 导电压敏胶	1.50	≤ 0.20	≤ 0.05	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52S20	导电海绵 + 铜箔 + 导电压敏胶	2.00	≤ 0.20	≤ 0.05	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52S25	导电海绵 + 铜箔 + 导电压敏胶	2.50	≤ 0.20	≤ 0.05	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52S30	导电海绵 + 铜箔 + 导电压敏胶	3.00	≤ 0.20	≤ 0.05	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52S35	导电海绵 + 铜箔 + 导电压敏胶	3.50	≤ 0.20	≤ 0.05	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52S40	导电海绵 + 铜箔 + 导电压敏胶	4.00	≤ 0.20	≤ 0.05	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52S45	导电海绵 + 铜箔 + 导电压敏胶	4.50	≤ 0.20	≤ 0.05	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52Q03	导电海绵 + 导电压敏胶	0.30	≤ 0.20	≤ 0.10	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52Q05	导电海绵 + 导电压敏胶	0.50	≤ 0.20	≤ 0.10	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52Q10	导电海绵 + 导电压敏胶	1.00	≤ 0.20	≤ 0.10	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52Q15	导电海绵 + 导电压敏胶	1.50	≤ 0.20	≤ 0.10	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52Q20	导电海绵 + 导电压敏胶	2.00	≤ 0.20	≤ 0.10	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52Q25	导电海绵 + 导电压敏胶	2.50	≤ 0.20	≤ 0.10	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52Q30	导电海绵 + 导电压敏胶	3.00	≤ 0.20	≤ 0.10	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52Q35	导电海绵 + 导电压敏胶	3.50	≤ 0.20	≤ 0.10	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52Q40	导电海绵 + 导电压敏胶	4.00	≤ 0.20	≤ 0.10	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52QH03	导电海绵 + 导电压敏胶	0.30	≤ 0.20	≤ 0.10	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52QH05	导电海绵 + 导电压敏胶	0.50	≤ 0.20	≤ 0.10	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52QS05	导电海绵 + 导电压敏胶	0.50	≤ 0.20	≤ 0.10	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽
52QS10	导电海绵 + 导电压敏胶	1.00	≤ 0.20	≤ 0.10	≥ 80	导电，接地，EMI 屏蔽

导电胶带系列 (铜箔胶带、铝箔胶带、导电布胶带)

导电胶带系列参数

材料型号	材料	厚度 (mm)	表面电阻率 (Ω/□)	垂直电阻率 (Ω/□)	屏蔽效能 100MHz/1GHz (dB)	应用
53B014	导电布 + 导电电压敏胶	0.140	≤ 0.10	≤ 0.05	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
53B006Y	导电布 + 导电电压敏胶	0.060	≤ 0.10	≤ 0.05	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
53B011Y	导电布 + 导电电压敏胶	0.110	≤ 0.10	≤ 0.05	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
53B012Y	导电布 + 导电电压敏胶	0.120	≤ 0.10	≤ 0.05	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
54B003	导电布 + 导电电压敏胶	0.030	≤ 0.10	≤ 0.05	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
54B005	导电布 + 导电电压敏胶	0.050	≤ 0.10	≤ 0.05	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
54B010	导电布 + 导电电压敏胶	0.100	≤ 0.10	≤ 0.05	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
55B0025	导电布 + 导电电压敏胶	0.025	≤ 0.10	≤ 0.05	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
54B006Y	导电布 + 导电电压敏胶	0.060	≤ 0.10	≤ 0.05	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
54B014Y	导电布 + 导电电压敏胶	0.140	≤ 0.10	≤ 0.05	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
54B005A	导电电压敏胶 + 导电布 + 导电电压敏胶	0.050	≤ 0.10	≤ 0.06	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
54B010A	导电电压敏胶 + 导电布 + 导电电压敏胶	0.100	≤ 0.10	≤ 0.06	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
54B015A	导电电压敏胶 + 导电布 + 导电电压敏胶	0.150	≤ 0.10	≤ 0.06	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
54B020A	导电电压敏胶 + 导电布 + 导电电压敏胶	0.200	≤ 0.10	≤ 0.06	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
54BB005Y	导电电压敏胶 + 导电布 + 导电电压敏胶	0.050	≤ 0.10	≤ 0.05	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
54BB007Y	导电电压敏胶 + 导电布 + 导电电压敏胶	0.070	≤ 0.10	≤ 0.05	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
54BB010Y	导电电压敏胶 + 导电布 + 导电电压敏胶	0.100	≤ 0.10	≤ 0.05	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
54BB015Y	导电电压敏胶 + 导电布 + 导电电压敏胶	0.150	≤ 0.10	≤ 0.05	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
54BB005TY	导电电压敏胶 + 导电布 + 导电电压敏胶	0.050	≤ 0.10	≤ 0.05	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
54BB010TY	导电电压敏胶 + 导电布 + 导电电压敏胶	0.100	≤ 0.10	≤ 0.05	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽
55B003A	导电电压敏胶 + 导电布 + 导电电压敏胶	0.030	≤ 0.10	≤ 0.06	≥ 80	导电, 接地, EMI 屏蔽

铜箔胶带

材料型号	材料	厚度 (mm)	表面电阻率 (Ω/□)	垂直电阻率 (Ω/□)	屏蔽效能 100MHz/1GHz (dB)	应用
56B005	铜箔 + 导电电压敏胶	0.05	≤ 0.03	≤ 0.06	≥ 80	导电, EMI 屏蔽, 散热
56B010	铜箔 + 导电电压敏胶	0.10	≤ 0.03	≤ 0.06	≥ 80	导电, EMI 屏蔽, 散热
56B003Y	铜箔 + 导电电压敏胶	0.030	≤ 0.03	≤ 0.06	≥ 80	导电、接地、EMI 屏蔽
56B005Y	铜箔 + 导电电压敏胶	0.050	≤ 0.03	≤ 0.06	≥ 80	导电、接地、EMI 屏蔽
56BB003Y	铜箔 + 导电电压敏胶	0.030	≤ 0.03	≤ 0.06	≥ 80	导电、接地、EMI 屏蔽
56B005TY	铜箔 + 导电电压敏胶	0.050	≤ 0.03	≤ 0.06	≥ 80	导电、接地、EMI 屏蔽
56C005	铜箔 + 非导电电压敏胶	0.05	≤ 0.03	N/A	N/A	散热
56C010	铜箔 + 非导电电压敏胶	0.10	≤ 0.03	N/A	N/A	散热
56C005AY	铜箔 + 非导电电压敏胶	0.050	≤ 0.03	N/A	N/A	散热
56C005Y	铜箔 + 非导电电压敏胶	0.050	≤ 0.03	N/A	N/A	散热
56C006Y	铜箔 + 非导电电压敏胶	0.060	≤ 0.03	N/A	N/A	散热

铝箔胶带

材料型号	材料	厚度 (mm)	表面电阻率 (Ω/□)	垂直电阻率 (Ω/□)	屏蔽效能 100MHz/1GHz (dB)	应用
57B005	铝箔 + 导电电压敏胶	0.05	≤ 0.03	≤ 0.06	≥ 80	导电, EMI 屏蔽, 散热
57B010	铝箔 + 导电电压敏胶	0.10	≤ 0.03	≤ 0.06	≥ 80	导电, EMI 屏蔽, 散热
57C004	铝箔 + 非导电电压敏胶	0.04	≤ 0.03	N/A	N/A	散热
57C009	铝箔 + 非导电电压敏胶	0.09	≤ 0.03	N/A	N/A	散热

导电硅橡胶

Electrically Conductive Elastomer

导电硅橡胶：在硅橡胶基材中，加入纯银、银镀铜、银镀铝、银镀镍和银镀石墨等导电粒子，形成均匀一体的混合物，再通过化学交联形成具有优异的屏蔽性能和环境密封功能的产品。

FRD 可生产挤出导电硅橡胶、复合（导电与非导电）挤出导电硅橡胶、压缩模压产品、转移模压产品、复合模压、片材冲切、液体导电胶点胶成型等导电产品系列，且我们更精通按客户的要求，设计生产所需的定制产品。





除了电子元器件机壳和连接处的尺寸和形状外，导电硅橡胶在应用设计方面通常还要考虑下面几个设计元素：

1. 屏蔽效能

设计时应考虑干扰源的强度和频率，电场或磁场的主导地位系统的功率和信号的衰减要求以及材料的一些特性和厚度要求。

2. 闭合力

实体的导电硅橡胶材料可以很好的耐受较高的闭合力及环境压力并满足重复开启和闭合要求。它是通过改变自身形状而不是体积来适应所受的压力，从而达到密封效果的。所以在设计时就要考虑到实体导电硅橡胶在受热或受压情况下的形状改变所需的潜在空间。因所需的密封要求不同，所需的闭合力的大小也会不同，例如仅需要电磁密封时，仅需要 6 psi 的力即可，如果在电磁密封同时，还需要防水，则需要施加 8 psi 以上的压力才可能达到要求。另外如果需要施加较小的闭合力时，可采用横截面积为中空形状的挤出导电胶条，如中空 O 形或中空 D 形等，可以节约大量的原材料。

3. 体积填充比

对于大多数静态密封的应用，必须要计算密封的体积和密封胶条将占用多少空间，以决定后者是否可以容纳密封圈，所以体积填充比的设计就显得非常重要。过填充和填充不足都可能使密封失败。



我们要根据使用的要求，确定所需的填充比。如果仅需要 EMI 密封，则填充比为 70%-85% 之间即可满足；如果既需要 EMI 密封又需要防水，则填充比应在 95%-98% 之间并且提供足够的闭合力才可达到要求。

4. 压缩量

压缩量提供给设计人员一个不同形状横截面导电硅橡胶条的变形能力的定性比较。它是导电硅橡胶材料硬度和横截面的形状的函数。不同形状的导电硅橡胶条的压缩量的范围如表：

横截面形状	压缩量 %
矩形胶条	5~10
实心O形	20~25
实心D形	15~20
中空O形	20~50
中空D形	25~50
中空P形	25~50
过盈填充	15~25

注：过盈填充是指导电硅橡胶条的宽度稍大于凹槽的宽度，以提供支撑，无需粘合剂固定胶条。

一般情况下，导电硅橡胶条的压缩量不能低于 10%。但是计算此值时要考虑接触表面不平之处对密封条高度的影响以及中空截面形状的壁厚的影响。

5. 电化学相容性

在设计密封胶条时，胶条与配合面间的电化学相容性也必须给予适当的重视。能够发生电化学腐蚀必须三个条件，缺一不可。它们是：

- 两种不同导电材料相互接触或者导体联接；
- 它们之间存在着导电的环境，如电解溶液，盐雾、水蒸汽等；
- 两种材料的电动势差距大。只有这三个条件同时具备时才会发生电化学腐蚀，影响密封性能。另外，聚合物材料的渗透性也影响电化学腐蚀。由于限制了电解质溶液浸入导电硅橡胶内，而防止了电化学腐蚀的发生。

6. 其它

- 在装配过程中，避免拉伸导电硅橡胶条超过 5%。因为拉伸过长，造成橡胶内部的导电粒子之间不能导通形成足够的导电通路，会影响导电性能，也就影响了胶条的屏蔽效能。
- 如果存在剪切力时，则不要选用横截面积为 O 形的导电硅橡胶条，应选择横截面为 D 形、P 形或者是 C 形。
- 所用的导电硅橡胶条的压缩永久变形越小越好，一般控制在 30% 以内。

导电硅橡胶的环境因素

EMI 屏蔽材料的恰当选择取决于屏蔽材料所处的整体环境。材料的选择应从下列主要环境条件来进行分析：

- 温度
- 老化 / 使用寿命
- 压力 / 真空度
- 液体相容性
- 电化学

导电硅橡胶安装指南

1. 导电硅橡胶必须受一定的压缩力才能良好导电，所以结构设计保证适合的压力又不过压。
2. 导电硅橡胶条一般要开槽安装，槽的尺寸应确保导电硅橡胶不过压，又有合适压力；使导电硅橡胶高度压缩量在规定范围之内。
3. D 形橡胶条和矩形橡胶条均分为带粘接背胶和无粘接背胶两种，前者采用背胶安装，后者采用槽式安装。

FRD硅橡胶产品尺寸范围

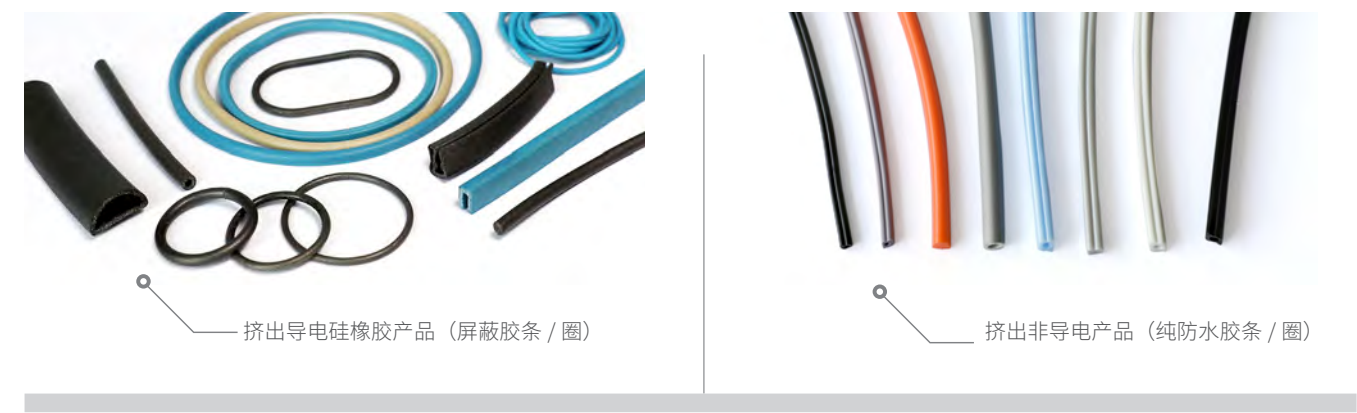
挤出成形产品		模压成形产品	
导电填料	Ni/C, Ag/Glass, Ag/Al	导电填料	Ni/C, Ag/Glass, Ag/Al, Ag/Cu
产品直径 (mm)	导电型 : 0.7-12 非导电型 : 0.5-20	产品厚度 (mm)	导电型 : 0.3-20 非导电型 : 0.1-25
最小厚度 (mm)	导电型 : 0.2 非导电型 : 0.1	最大尺寸 (mm)	500*500

挤出产品特点

挤出导电硅橡胶材料性能参数

项目	测试标准	AS5G-70-V0	AS3T-50-V0	AS1B-65-HB	AS2T-60-HB	AS8D-40-V1
导电粒子		镍碳	银铜	银铝	银玻	炭黑
颜色		深灰色	黄棕色	蓝色	黄棕色	黑色
电性能						
体积电阻率 (ohm-cm)	ENG-WI-550RevA2	0.1	0.002	0.004	0.005	5.0
屏蔽效能 (dB)	MIL-DTL-83528E	> 70	> 80	> 70	> 70	> 30
电性能的稳定性						
热老化 (100℃ ,168H) ohm-cm)	ENG-WI-550RevA2	0.2	0.005	0.006	0.006	12
机械性能						
硬度 (shore A)	ASTM D2240	70±5	50±5	65±5	60±5	45±5
密度 (g/cm³)	ASTM D792	1.9±0.1	3.5±0.1	2.0±0.1	1.9±0.1	1.2±0.1
拉伸强度 (MPa)	ASTM D412	1.6	1.7	1.3	1.3	5.0
扯断伸长率 (%)	ASTM D412	110	220	350	450	400
撕裂强度 (KN/m)	ASTM D624	8.0	11.0	8.5	4.8	18
压缩永久变形 (100℃ , 24H, 压缩 30%)%	ASTM D395	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 35	≤ 25
环境标准						
工作温度 (℃)		-40~160	-40~160	-40~160	-40~160	-40~160
是否满足 RoHS 要求	RoHS 2.0	是	是	是	是	是
UL 94 阻燃要求	UL 94	V0	V0	V0	V0	V1

- 良好的电磁屏蔽效果和较低的体积电阻率
- 较宽的工作温度范围
- 较长的使用寿命和耐腐蚀性
- 连续生产挤出，可卷料或接头成环出货
- 耐臭氧，耐紫外，有较长的使用寿命和耐腐蚀性
- 应用于无线通讯，射频模块，医疗器械，电子电器屏蔽密封等领域



复合挤出双色导电产品特点

复合挤出材料性能参数

主要性能	参考标准	428C (导电胶)	AS5G (导电胶)	428AB (非导电胶)	629AB (非导电胶)
颜色	目测	银白色	灰色	橙色	紫色
填充材料	/	高级银铝粉	镍碳粉	/	/
密度 (g/cm ³)	ASTM D792	2.5±0.1	2.0±0.1	1.1±0.1	1.4±0.1
拉伸强度 (MPa)	ASTM D412	2.2	2.4	4.0	4.5
扯断伸长率 (%)	ASTM D412	200	300	340	200
撕裂强度 (KN/m)	ASTM D642	6.5	14.5	14	25
压缩永久变形 (100℃ , 24H, 压缩 30%)%	ASTM D395	< 30	< 30	< 15	< 25
工作温度范围 (℃)	/	-40 ~ 160	-40 ~ 160	-40 ~ 160	-35 ~ 160

- 较低的体积电阻率和优异的电磁屏蔽效果
- 非导电部分有优异的压缩永久变形和良好的水汽密封特性
- 较长的使用寿命和耐腐蚀性
- 良好的拉伸强度和扯断伸长率
- 同时满足高防水等级和良好的电磁屏蔽效能
- 应用于航天、通讯、医疗等领域



复合挤出双色导电产品的老化性能测试

SS-428C-428AB-02 产品热老化前后压缩永久变形和电阻的测试数据

项目		条件	1	2	3	4	5	AVE
压缩永久变形 (%)		100℃ ,168H; 压缩量 30%	4.64	5.64	6.14	5.64	5.63	5.54
表面电阻 (Ω/inch)	前		0.19	0.16	0.15	0.16	0.12	0.16
	后		0.44	0.46	0.28	0.32	0.24	0.35

SS-428C-428AB-01 产品 IPX7 防水测试

项目	Test Data 试验后			要求	Result
IPX7 防水试验	无水进入			无水进入	合格
气密性	0.137kPa			≤ 0.45 kPa	合格
表面电阻 (Ω-inch)	0.68	0.82	0.89	平均值 ≤ 8, 最大值 ≤ 20	合格
压缩永久变形 (%)	15.24	14.29	15.24	< 20%	合格

SS-428C-428AB-01 产品 UL 老化测试

项目		428C Test Data	428AB Test Data	要求	测试标准
拉伸强度 (比较值)%	70℃ ,168H	88.1	88.8	不小于 75%	UL 60950-22
伸长率 (比较值)%		86.3	88.2	不小于 60%	
压缩永久变形 (比较值)%	室温	95.2	98.7	不小于 50%	
	高温 (70℃ ,120H)	93.7	97.8		
	低温 (-30℃ ,24H)	91.7	97.0		

注：比较值 = (老化后值 / 未老化值) *100%

SS-428C-428AB-01 产品紫外线测试

材料	灰标等级
428C	4~5
428AB	4~5

SS-428C-428AB-01 产品防霉测试

长霉等级	长霉程度	测试标准
0 级	放大 50 倍, 未发现明显的长霉	GB/T 2423.16-2008

SS-428C-428AB-01 产品耐臭氧测试

材料	表现	测试标准
428C	没有裂纹	ASTM D1149-07
428AB	没有裂纹	ASTM D1149-07

模压纯导电硅橡胶材料性能参数

项目	测试标准	MS5G-55-HB	MS5G-60-V0	MS5G-70-V0	MS1B-65-HB	MS3T-50-V0	MS8D-60-V0
基体		硅橡胶	硅橡胶	硅橡胶	硅橡胶	硅橡胶	硅橡胶
导电粒子		镍碳	镍碳	镍碳	银铝	银铜	炭黑
颜色		深灰色	深灰色	黑色	蓝色	黄褐色	黑色
电性能							
体积电阻率（ohm-cm）	ENG-WI-550RevA2	0.1	0.08	0.1	0.004	0.002	5.5
屏蔽效能（dB）	MIL-DTL-83528E	> 70	> 70	> 70	> 70	> 80	> 30
电性能的稳定性							
热老化 (100℃,168H) (ohm-cm)	ENG-WI-550RevA2	0.2	0.2	0.2	0.006	0.004	6.0
机械性能							
硬度（shore A）	ASTM D2240	55±5	60±5	70±5	65±5	50±5	60±5
密度（g/cm³）	ASTM D792	1.9±0.1	1.9±0.1	2.0±0.1	1.95±0.1	3.5±0.1	1.2±0.1
拉伸强度（MPa）	ASTM D412	1.2	1.8	1.8	1.3	1.7	5.0
扯断伸长率（%）	ASTM D412	200	120	120	350	220	300
撕裂强度（KN/m）	ASTM D624	8.0	9.5	9.5	8.5	11.0	14.0
压缩永久变形 (100℃， 24H，压缩 30%)	ASTM D395	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 25
环境标准							
工作温度（℃）		-40~160	-40~160	-40~160	-40~160	-40~160	-40~150
是否满足 RoHS 要求		是	是	是	是	是	是
UL 94 阻燃要求		HB	V0	V0	HB	V0	V0

- 良好的电磁屏蔽效果和较低的体积电阻率
- 较长的使用寿命和耐腐蚀性
- 较高的拉伸强度和扯断伸长率
- 采用加热加压的模具来硫化成型
- 可制作复杂的结构电子元件
- 广泛应用于航天、通讯、医疗等领域



模压纯导电硅胶产品



模压非导电产品（维护窗密封块 / 密封塞 / 防尘塞）



复合模压产品（密封块、密封件）

采用模压的方式，将导电材料和普通硅胶进行共模压，生产出具有屏蔽效能和密封性能的产品。或将普通硅胶与金属件进行共模压，生产出来的产品具有密封性。

液体导电硅胶材料性能参数

项目	测试标准	FS5G-70-V0	FS5G-50-V0	FS4T-60-V0	FS3T-50-V0
材料形态		2 part	2 part	1 part	1 part
混合比例 (质量比)		A : B=1:1	A : B=1:1	/	/
交联机理		加成型	加成型	加成型	缩合型
交联温度		LTV	LTV	LTV	RTV
导电填料		Ni/C	Ni/C	Ag/Ni	Ag/Cu
物理性能					
密度 (g/cm³)	ASTM D792	2.0±0.2	2.0±0.2	3.8±0.2	2.4±0.2
硬度 (shore A)	ASTM D2240	70±5	50±5	60±5	50±5
压缩永久变形 (%)	QA-WI-1048	25	25	25	30
拉伸强度 (MPa)	ASTM D412	1.5	1.2	1.2	1.2
扯断伸长率 (%)	ASTM D412	100	150	150	150
撕裂强度 (KN/m)	ASTM D624	8	8	8	8
粘接强度 (N/cm²)	QA-WI-1049	150	150	150	120
使用温度		-50℃ ~125℃	-50℃ ~125℃	-50℃ ~125℃	-50℃ ~125℃
电性能及稳定性					
表面电阻 (Ω/inch)	QA-WI-1052	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.3
体积电阻率 (Ω-cm)	MIL-DTL-83528E	0.05	0.05	0.004	0.004
100℃ , 168H (Ω-cm)	MIL-DTL-83528E	0.06	0.08	0.008	0.02
双 85, 168H (Ω-cm)	MIL-DTL-83528E	0.08	0.10	0.006	0.03
盐雾 , 168H (Ω-cm)	MIL-DTL-83528E	0.06	0.06	0.008	0.06
交联条件	低温交联；常用 150℃ *40min; 升温能缩短交联时间，最好不超过 180℃			100℃，40~60min	室温条件 30min 表干；24h 交联程度达 98%；升温和增湿交联速度提高。
贮存条件-25℃ ~ 5℃					
保存期限					
未开包装 (未混合)	6 个月		6 个月	6 个月	3 个月
开包装 (混合)	7 天		7 天	7 天	3 天

注：未开包装的保存期到期，测试合格后仍可正常使用。环境对此类胶的交联周期有较大的影响，可依据实际实验后确定合适的贮存及保存期限。

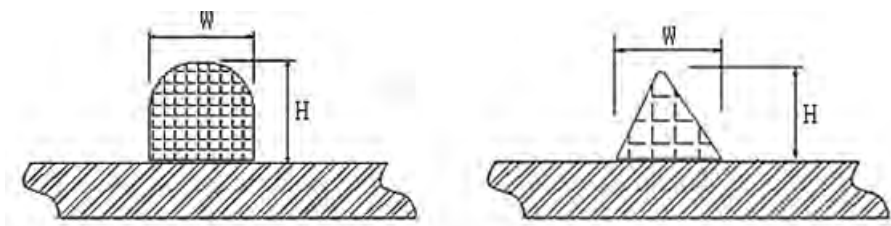
现场成型液体导电硅胶 (FIP)

FRD 的 FS×× 系列材料是一类液体导电硅胶，适用于程序化的 CNC 自动点胶设备，在室温或稍许加热下通过与湿气接触或与另一组分混匀，即可交联成弹性体的一类材料。

现场成型是利用程序化的 CNC 点胶设备，将液体导电硅胶胶料精确地点到基材上，并通过交联过程与基材形成一体。可重复的程序化设计，保证了产品尺寸的一致性及可批量化生产。

应用

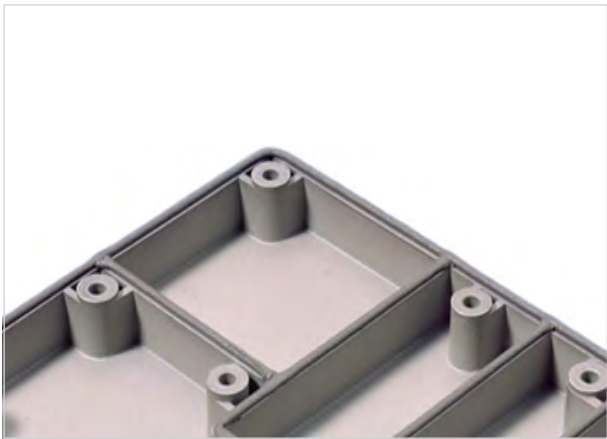
现场成型液体导电硅胶适用于手机、PC、电信基础设施、汽车等有分区要求的金属、电镀的壳体或者电子元器件。现场成型的截面形状为 D 形或者三角形，如下图所示。



横截面形状	特点
D 形	① $H/W < 1$ ② 与相同高度 (H) 的三角形相比，相同的压缩量，所需的压缩力要大。 ③ 与相同高度 (H) 的三角形相比，材料用量多。
三角形	① 一般采用 $H/W \geq 1$ ② 与相同高度 (H) 的 D 形相比，相同的压缩量，所需的压缩力要小。 ③ 与相同高度 (H) 的 D 形相比，材料用量少。

特点

- 材料交联不需高温加热。室温湿气接触或稍许加热即可交联成弹性体，节省能源和设备的投资。
- 高屏蔽效能；在 10GHz 时，可达到 100dB。
- 可自动化批量生产。从材料的制备、产品的成型及交联均可自动化，连续生产。
- 打样周期短。不需要模具，仅定位后可施工成型。
- 现场材料与基体一体成型，不需装配操作。
- FRD 的 FS×× 系列材料在各种材质的基材表面具有很好的黏接性能。
- 设备占地面积小，节省空间。



具备 SMT 功能的屏蔽衬垫

具备 SMT 功能屏蔽衬垫，是通过 SMT 方式自动安装于 PCB 板上，可以解决 PCB 板的 EMI、接地和电气连接问题，同时还具有防震缓冲的作用。

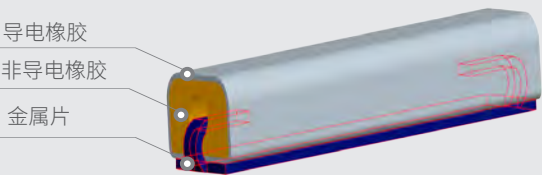
特点：

- 低电阻，可用于屏蔽、接地和电气连接；
- 优良的回弹性，起缓冲防震作用；
- 可焊接性，保证其与 PCB 板间良好的电接触；
- 载带包装，可批量自动安装，生产效率高。

结构：

由三部分组成，如图：

- 最底层蓝色为可焊接的金属片；
- 最外层灰色为导电橡胶；
- 中间部分金色为非导电橡胶。

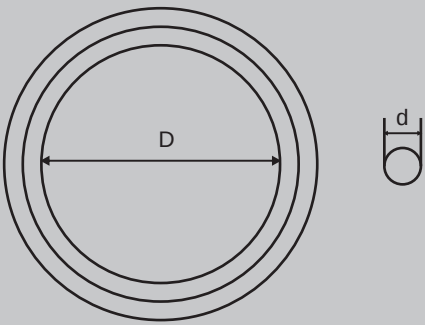


O 形圈

超高导电硅胶产品满足美军标 MIL-DTL-83528，在航空、航天、舰船等军用电子设备中广泛应用，可同时实现环境密封和电磁密封。

特别适用于：

- 中、小型军用电子机箱和微波波导系统；
- 电子产品（如计算机机箱、手提电话）、电信、高频控制设备等；
- 航天、航空、舰船等军用方舱和军用电子设备；
- 电力、铁路等环境恶劣的电子设备。

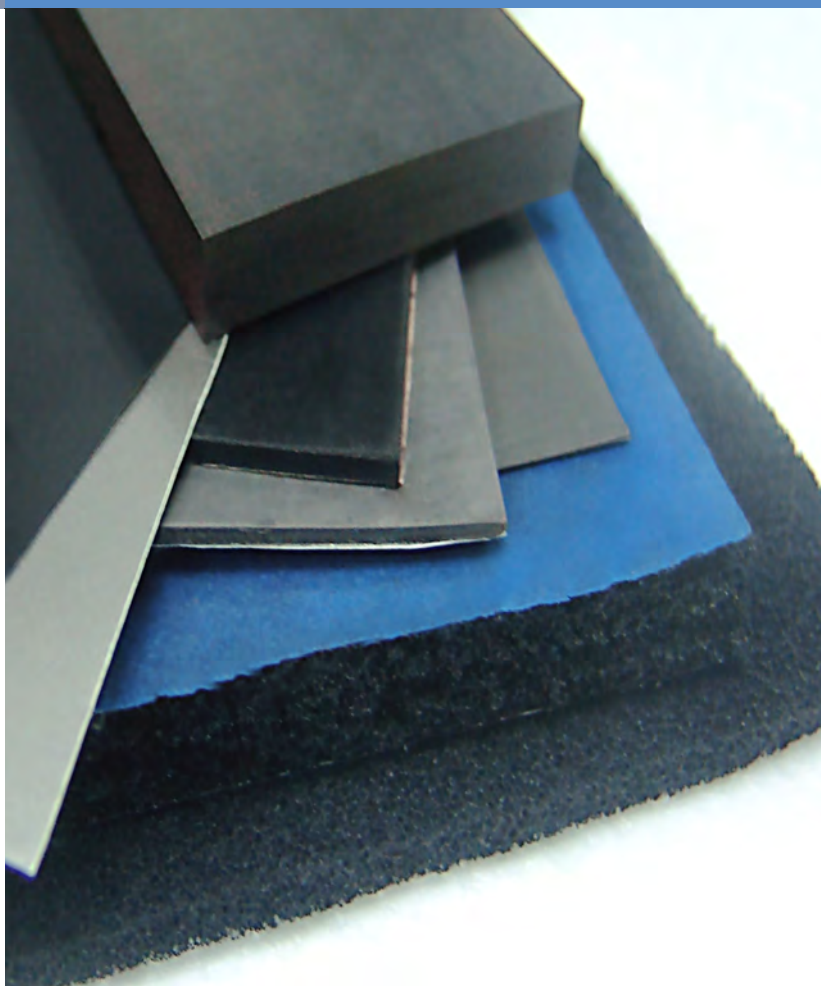


吸波材料

Microwave Absorber

吸波片：能吸收投射到它表面的电磁波能量的一类材料，将这种材料应用于电子设备中可吸收泄露的电磁辐射，能达到消除电磁干扰的目的。在工程应用上，除要求吸波片在较宽频带内对电磁波具有高的吸收率外，还要求它具有质量轻、耐高温、耐湿、抗腐蚀等性能。

对设计工程师而言采用EMI屏蔽用的吸波片是一种有效降低EMI的方法。针对不同的干扰源，在考虑安装尺寸及空间位置后选择最优吸波片，这样就能保证系统达到最佳屏蔽效果。FRD飞荣达®致力于创造安全的电磁环境事业，目前已有多种EMI屏蔽用的吸波片得到广泛使用及认可。





- ▶ 抑制电磁波干扰，改善天线方向图，提高雷达测向测距准确性；
- ▶ 防止微波器件及设备的电磁干扰、电磁波辐射及波形整形；
- ▶ 微波暗室、电磁兼容室、吸收负载、衰减器、雷达波 RCS 减缩等。

设计原理及领先性

- 采用纳米材料、平面六角铁氧体、非晶磁性纤维、颗粒膜等高性能吸收剂作为吸收介质；
- 利用新型吸收原理—电磁共振及涡流损耗，制备的吸波片厚度薄、重量轻、吸收频带宽、吸收率高；
- 根据 MAXWELL 方程，采用遗传算法（GA），实现电磁波吸收片仿真（CAD），最大发挥吸收介质特性，并缩短材料的研制周期，可满足用户特种需求。

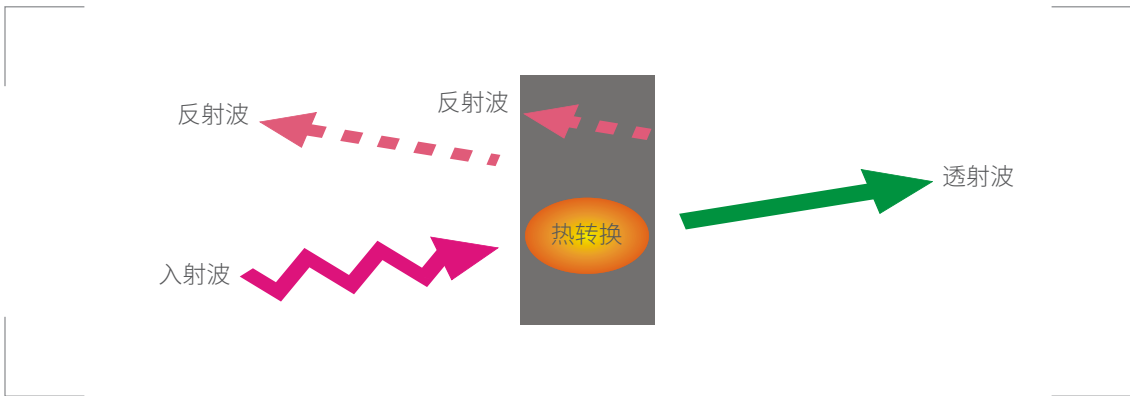
吸波片与元件产品种类

- JCXB-F 铁氧体系列
 - Qzorb 系列
 - JCXB-R 系列
 - JCXB-S(V) 系列
 - FLXB 系列泡沫类吸波片
- 胶板类吸波片

吸波机制

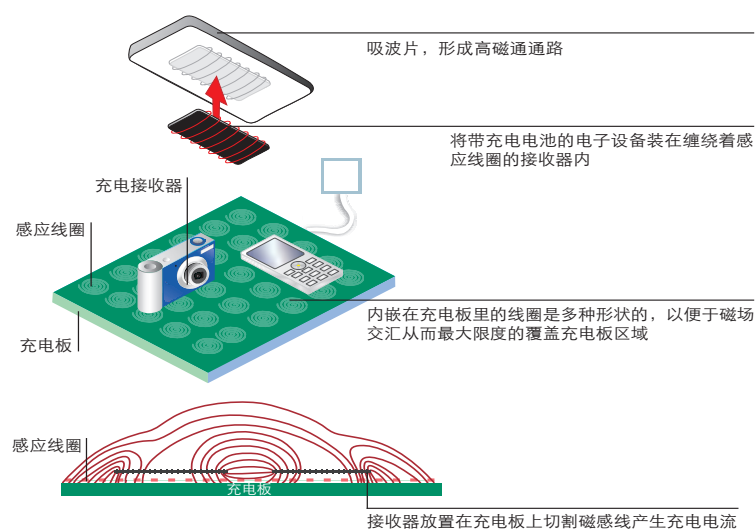
微波是指频率为 300MHz-300GHz 的电磁波，是无线电波中一个有限频带的简称，即波长在 1 米（不含 1 米）到 1 毫米之间的电磁波，是分米波、厘米波、毫米波的统称。微波频率比一般的无线电波频率高，通常也称为“超高频电磁波”。微波的基本性质通常呈现为穿透、反射、吸收三个特性。对于玻璃、塑料和瓷器，微波几乎是穿越而不被吸收。对于水和食物等就会吸收微波而使自身发热。而对金属类东西，则会反射微波。

我司的吸波片采用电磁共振及涡流损耗型吸波机制，损耗是指电磁波进入吸波片内部，其能量被材料有效吸收，转化为热能或其它形式能量而耗散掉。

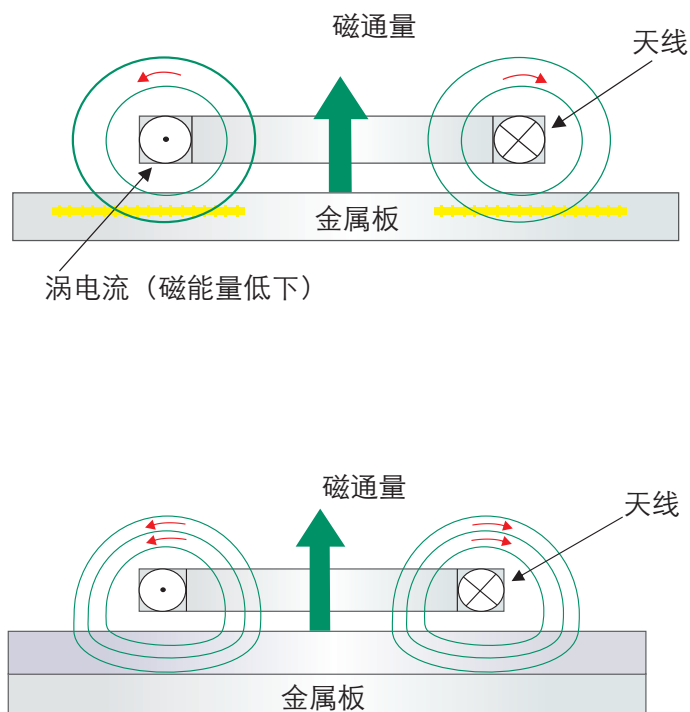


在无线充电领域

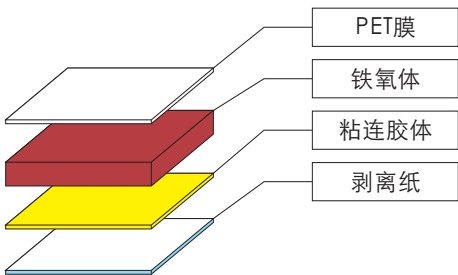
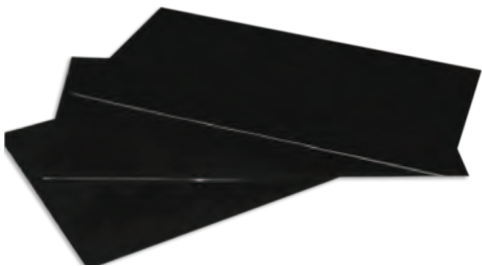
无线充电技术是采用了电磁感应，通过初级和次级线圈感应产生电流，从而将能量从传输端转移到接收端，实现为手机、MP3、蓝牙耳机、游戏机、DV 等电子产品充电的目的。还可以实现为低功耗无线传感器网络以及病人体内的医用植入设备进行充电。



在RFID 领域



吸波片JCXB-F系列



JCXB-F 系列吸波片的主要特点：

- 铁氧体材质，高磁导率、低损耗；
- 有效解决 HF（13.56MHz）RFID 系统中的金属干扰，提高灵敏度，增加通讯距离。
- 根据客户要求订制无线充电用产品

主要应用领域：

- NFC 模组；
- 植入卡、贴附卡等 RFID 电子标签；
- 无线充电模组

该系列产品满足欧盟 RoHS 环境保护指令及 Halogen Free 要求。
该产品标准供货尺寸为 62mmx52mm, 可根据客户要求定制和模切加工及背胶覆膜。

订货信息：
JCXB-FX-XX， FX：铁氧体系列型号， XX：厚度 010=0.1mm，标准厚度公差 ±0.01mm。

产品选型表

型号	磁导率 (13.56MHz)		厚度 (mm)	适用温度 (°C)	表面阻抗	应用频率 (MHz)
	μ' typ	μ'' typ				
JCXB-F0	110±20%	3±20%	0.12; 0.17; 0.22	-40~+85	>10 [^] 8	10~900（主要应用于 13.56MHz 及以下）
JCXB-F2	150±20%	5±20%	0.12; 0.17; 0.22	-40~+85	>10 [^] 8	10~900（主要应用于 13.56MHz 及以下）
JCXB-F3	150±20%	2.5±20%	0.08; 0.1; 0.19	-40~+85	>10 [^] 8	10~900（主要应用于 13.56MHz 及以下）
JCXB-F6	150±20%	4±20%	0.07; 0.115;	-40~+85	>10 [^] 8	10~900（主要应用于 13.56MHz 及以下）

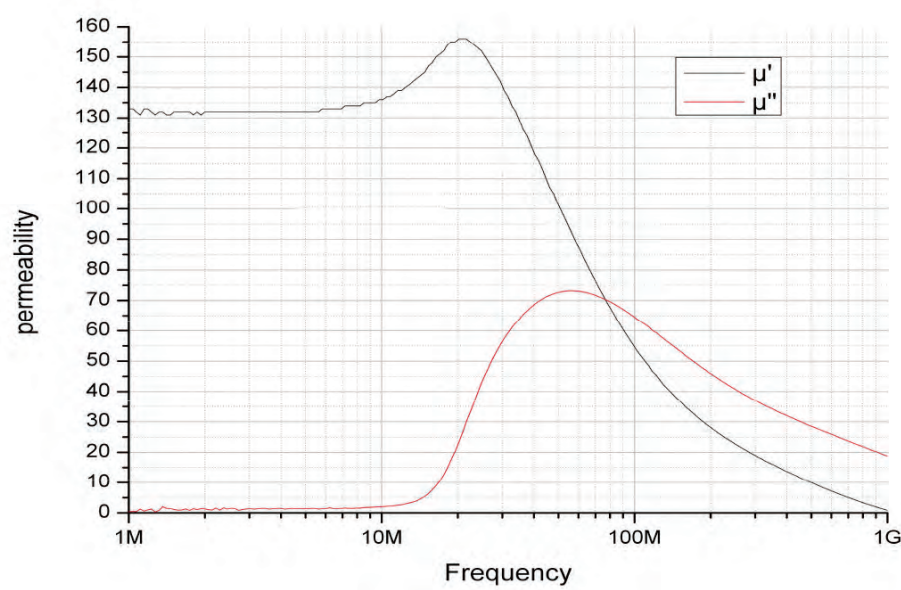
JCXB-F系列产品型号说明及典型频率测试

型号	磁片厚度 (mm)	胶层厚度 (mm)	保护膜厚度 (mm)	保护膜颜色
F310A	0.08 ^{±0.01}	0.013	0.01	黑
F310D	0.08 ^{±0.01}	0.013	0.012	白
F310G	0.08 ^{±0.01}	0.013	---	---
F312A	0.1 ^{±0.01}	0.013	0.01	黑
F312B	0.08 ^{±0.01}	0.013	0.03	黑
F312C	0.08 ^{±0.01}	0.013	0.03	白
F312D	0.1 ^{±0.01}	0.013	0.012	白
F312G	0.1 ^{±0.01}	0.013	---	---
F321A	0.19 ^{±0.01}	0.01	0.01	---

注：产品 JCXB-F310G / F312G 为双面胶层，无保护膜。

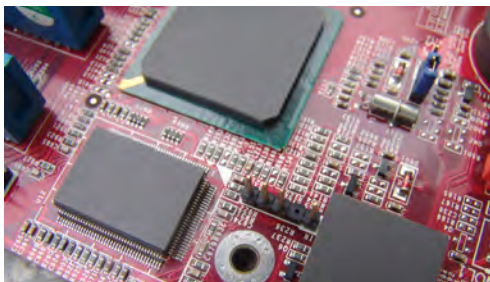
JCXB-F3 系列吸波片

产品典型频率测试



注：所列数据只是实验室测试的典型值，不应将其视作技术规范。

吸波片Qzorb系列



Qzorb 系列吸波片的主要特点：

- 高磁导率，高损耗
- 超薄柔性，机械强度高
- 多种厚度选择，带离型纸供货，易模切
- 无卤，符合 RoHS 标准

主要应用领域：

- 3C 产品噪音抑制
- RAM 高次谐波干扰的吸收，Wifi 信号改善
- 手机等通信模式转换的误码率提升
- 笔记本 & 平板电脑等电子设备 IC、FPC 元器件的电磁噪声抑制

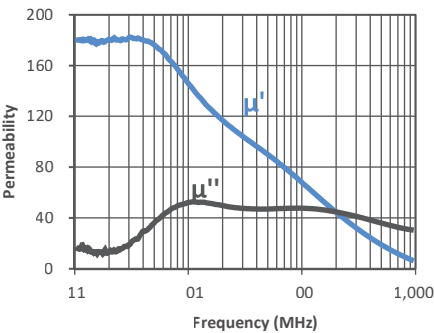


飞荣达公司的 Qzorb 系列吸波片是采用新型铁粉填充有机树脂制成，综合性能十分优异，目前已经广泛用于各类干扰抑制，电磁隔离和吸收应用。

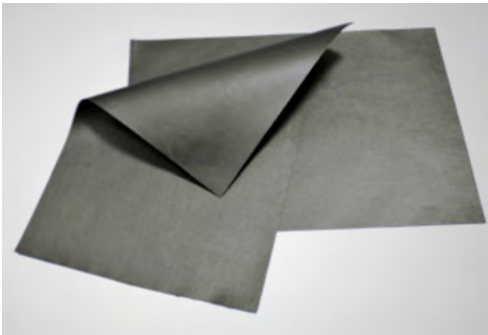
产品性能

项目	典型值	备注
频率范围	10MHz ~ 6GHz	
厚度选择 (mm)	0.05 / 0.1 / 0.2 / 0.3 / 0.5	其他厚度需要定制
磁导率 @MHz	120 / 150 / 180	安捷伦 E4991A
标准尺寸 (mm)	300 x 200	可以客户定制
密度 (g/cm³)	3.2 / 3.6	
面电阻 (Ω/cm²)	>1x10⁴	
背胶厚度 (mm)	0.03	可以客户定制
长期使用温度 (°C)	-25 ~ +120	

Qzorb 系列吸波片磁导率曲线



吸波片JCXB-R系列



JCXB-R 系列吸波片的主要特点：

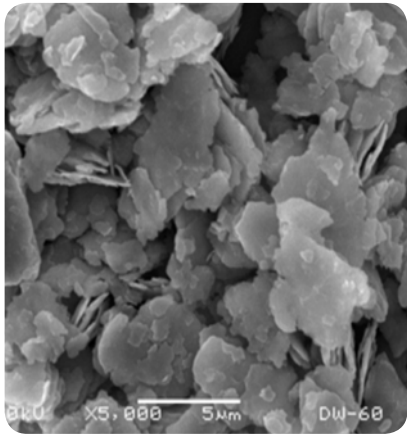
JCXB-R 系列吸波片由我公司自行研制生产的铁基纳米晶做为吸收剂，高分子弹性体做为基材制造。吸收剂经过特殊的分布工艺，可实现导磁、吸波等功能。该产品具有磁导率高，吸收效果好，无硫，重量轻，柔性好等优点，已广泛应用于 RFID、无线充电等技术中，并在手机、数码相机等消费品中大量使用。

该产品满足欧盟 ROHS 环境保护指令要求，并有符合无卤要求产品提供。
该产品使用环境为：温度 -25℃~+85℃；相对湿度：5%~95%。
该产品的标准供货尺寸为 140mmx180mm, 可根据用户的要求定制其他尺寸产品，并可提供附胶，附导电层等服务。

订货信息：
JCXB-XX(HF)-P-XXX-(L): XX—R（磁导率（20），RF（磁导率 40）；HF—无卤，可选项；P—标准 0.05mm 厚压敏胶；XXX—厚度 010=0.1mm，L—表面淋膜，标准厚度公差 ±0.1mm, 特殊要求请注明。

产品选型表

型号	厚度 (mm)	应用频率	表面阻抗	面密度
JCXB-RF(HF)-010	0.1	10MHz-900MHz	$>10^5$	≤ 0.3
JCXB-RF(HF)-030	0.3	10MHz-900MHz	$>10^5$	≤ 0.7
JCXB-RF(HF)-050	0.5	10MHz-900MHz	$>10^5$	≤ 1.2
JCXB-R(HF)-030	0.3	10MHz-10GHz	$>10^5$	≤ 0.7
JCXB-R(HF)-050	0.5	10MHz-10GHz	$>10^5$	≤ 1.2
JCXB-R(HF)-080	0.8	10MHz-10GHz	$>10^6$	≤ 1.8
JCXB-R(HF)-100	1.0	10MHz-10GHz	$>10^6$	≤ 2.3

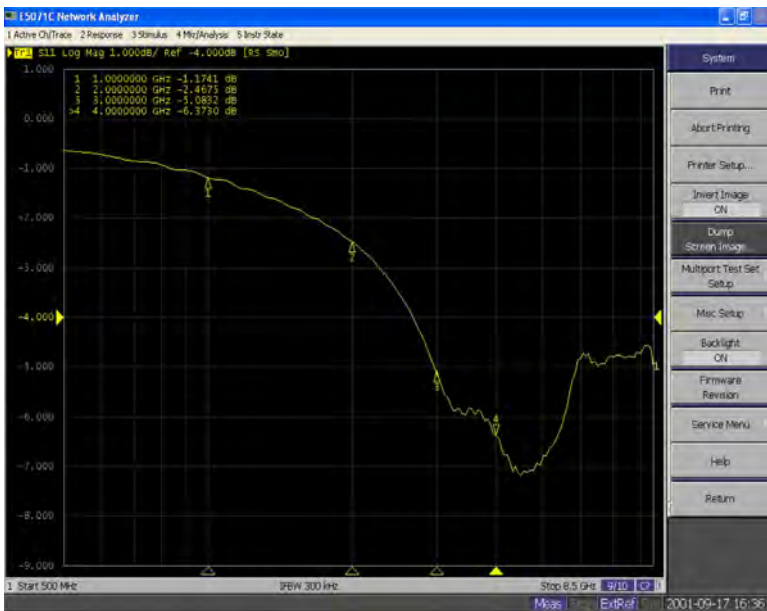


吸收剂

JCXB-R系列产品典型频率测试

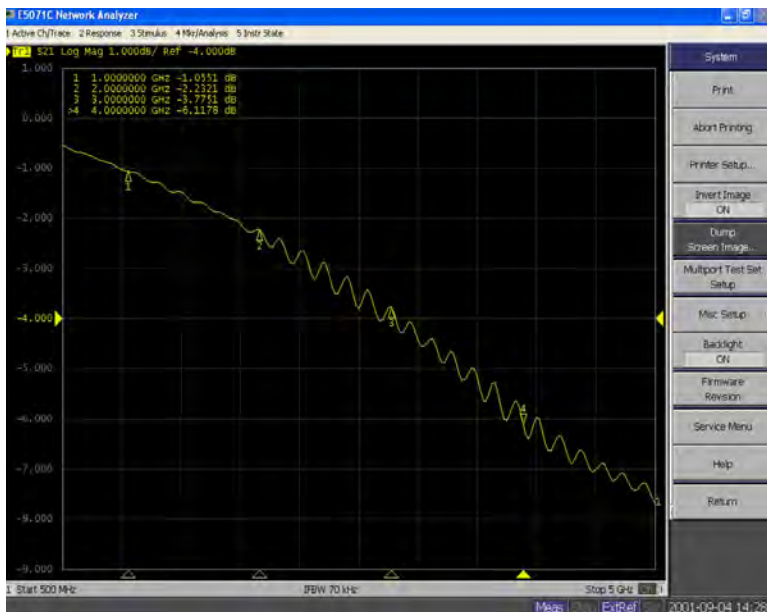
JCXB-R-050 吸波片

回波损耗（7mm 同轴线）



JCXB-R-050 吸波片

透波损耗（7mm 同轴线）



注：所列数据只是实验室测试的典型值，不应将其视作技术规范。

吸波片JCXB-S(V)系列



JCXB-S(V) 系列吸波片产品介绍：

JCXB-S（V）系列 吸波片是由我公司自行研制生产的金属陶瓷微粉做为吸收剂，硅橡胶做为基材制造。吸收剂经过特殊的分布工艺，可实现导磁、吸波等功能。该产品具有吸收效果好，强度高，耐高温、耐候性好等优点，已广泛应用于微波器件、高频设备等工作温度范围大的场合中。

主要特点：

- 厚度薄，柔性好，拉伸强度 >0.5MPa；
- 应用频率宽，吸收率大，对镜面波和表面波具有良好的吸收特性；
- 符合 RoHS，无硫，无卤；
- 阻燃等级：全部可达 UL 94 V-1 及以上（型号加 V 的有 UL 94 V-0 认证）；
- 使用环境为：温度 -40℃~+150℃；相对湿度：5%~95%。

应用领域：

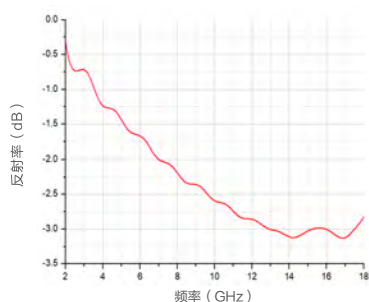
- 通信及雷达系统杂波抑制；
- RCS 减缩；
- 微波器件及高频设备等。

产品参数

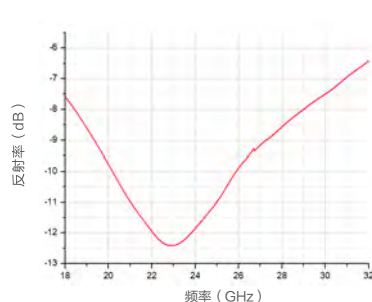
型号	平均吸收率 (dB) @ 频率范围	厚度及公差 (mm)	型号	平均吸收率 @ 频率 范围	厚度及公差 (mm)
JCXB-S-025S	>1.5@6-18GHz	0.25+/-0.05	JCXB-SC-100S	>4@0.5-2GHz	1.00+/-0.10
JCXB-S-050S	>5@18-32GHz	0.50+/-0.10	JCXB-SC-180S	>12@3-6GHz	1.80+/-0.20
JCXB-S-050T	>5@8-18GHz	0.50+/-0.10	JCXB-SC-200S	>10@2-5GHz	2.00+/-0.20
JCXB-S-070S	>8@8-18GHz	0.70+/-0.10	JCXB-SC-250S	>13@2-4GHz	2.50+/-0.20
JCXB-S-090S	>9@10-18GHz	0.90+/-0.10	JCXB-SC-300S	>8@2-6GHz	3.00+/-0.20
JCXB-S-100S	>12@12-22GHz	1.00+/-0.10	JCXB-SM-030S	>2@26-40GHz	0.30+/-0.05
JCXB-S-100J	>10@6-10GHz	1.00+/-0.10	JCXB-SM-050S	>6@30-40GHz	0.50+/-0.10
JCXB-S-100T	>8@8-18GHz	1.00+/-0.10	JCXB-SM-060S	>10@30-40GHz	0.60+/-0.10
JCXB-S-130S	>15@8-12GHz	1.30+0/-0.20	JCXB-SM-080S	>10@30-40GHz	0.80+0/-0.20
JCXB-S-150S	>12@6-12GHz	1.50+0/-0.20	JCXB-SZ-200S	>4@2-8GHz	2.00+/-0.20
JCXB-S-180S	>12@4-8GHz	1.80+/-0.20	JCXB-SZ-400S	>8@0.5-2GHz	4.00+/-0.30

吸波片JCXB-S(V)系列典型产品反射率测试曲线

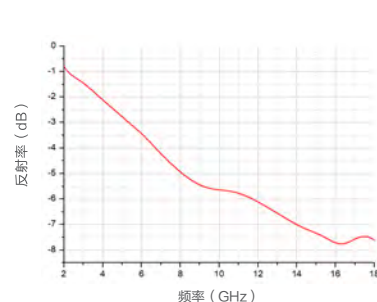
JCXB-S-025S



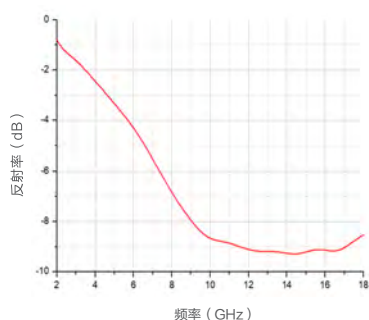
JCXB-S-050S



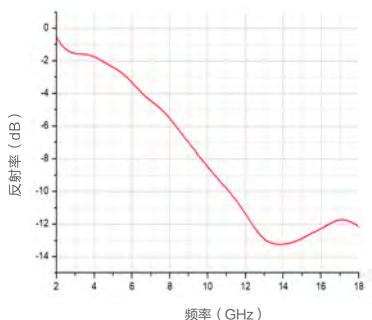
JCXB-S-050T



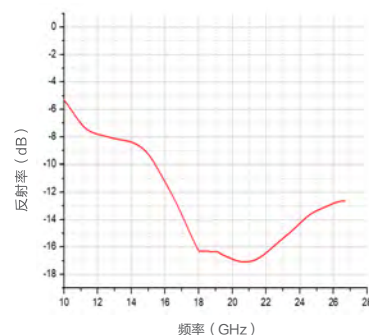
JCXB-S-070S



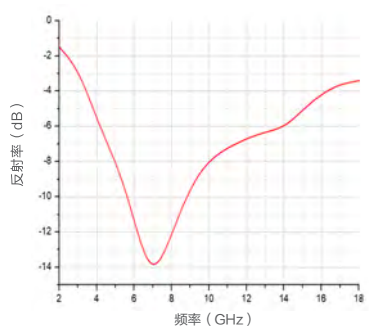
JCXB-S-090S



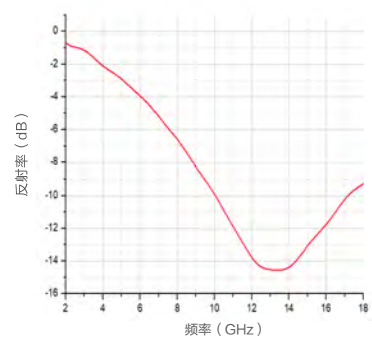
JCXB-S-100S



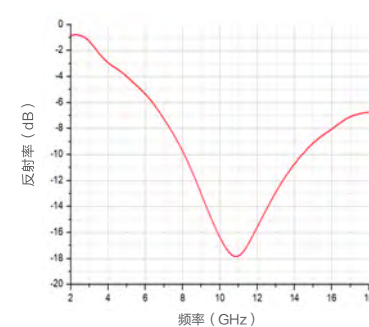
JCXB-S-100J



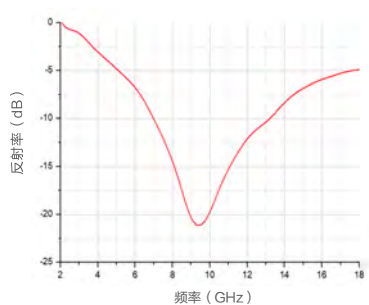
JCXB-S-100T



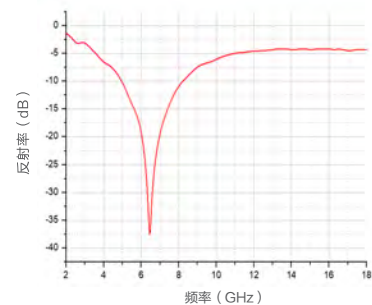
JCXB-S-130S



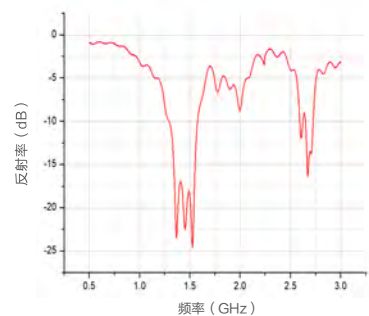
JCXB-S-150S



JCXB-S-180S



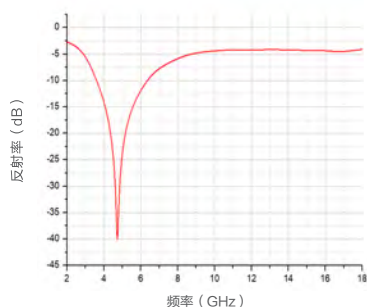
JCXB-SC-100S



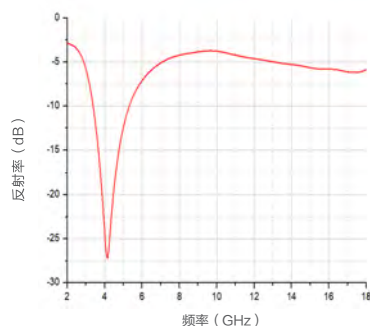
注：所列数据只是实验室测试的典型值，不应将其视作技术规范。

吸波片JCXB-S(V)系列典型产品反射率测试曲线

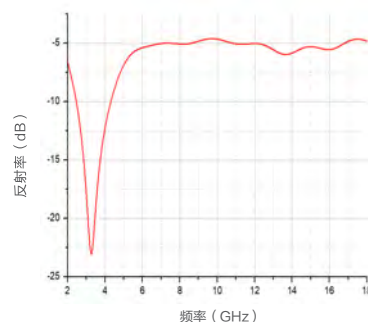
JCXB-SC-180S



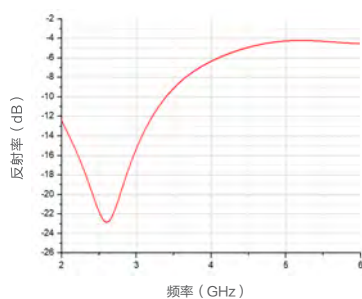
JCXB-SC-200S



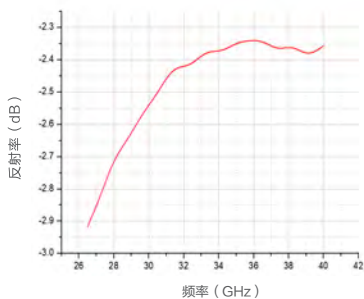
JCXB-SC-250S



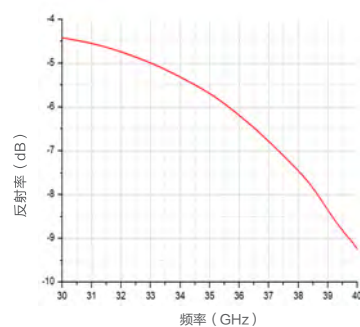
JCXB-SC-300S



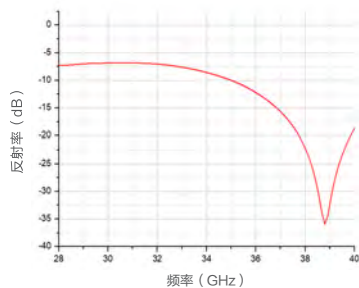
JCXB-SM-030S



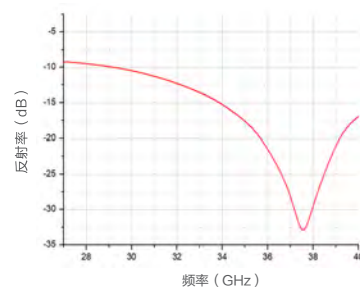
JCXB-SM-050S



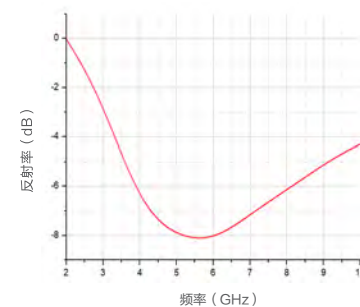
JCXB-SM-060S



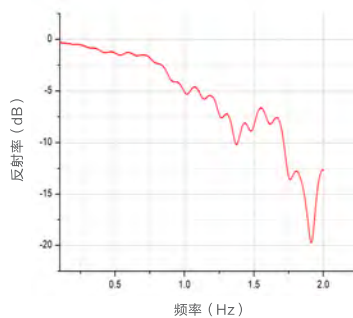
JCXB-SM-080S



JCXB-SZ-200S

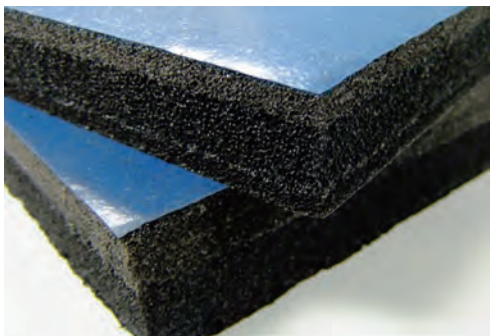


JCXB-SZ-400S



注：所列数据只是实验室测试的典型值，不应将其视作技术规范。

泡沫吸波片FLXB系列



FLXB 系列吸波片的主要特点：

FLXB 系列泡沫吸波片由独特的吸收剂组合及多层加工工艺制造而成，具有宽频吸收，吸收效果好，吸收剂粘接强度高，阻燃，耐老化（温度循环、震动试验），重量轻，柔性好等优点，已广泛应用于国防及通信雷达行业。

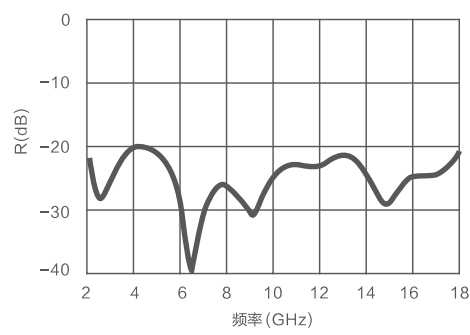
该产品满足欧盟 ROHS 环境保护指令要求，阻燃可达达 GB：FH-1 标准。
该产品使用环境为：温度 -25℃~+85℃；相对湿度：5%~95%。另可根据客户的室外环境或其他防水、防尘要求而添加相应的防水膜 / 袋。还有低密度不吸水（网状结构：QFLXB 系列）产品可供客户选择。
该产品的标准供货尺寸为 400mmx400mm, 可根据用户的要求定制其他尺寸产品，并可提供附胶，附导电层等服务。

订货信息：
FLXB-XX-P-XXX-XXX: XX—厚度：05=5mm；P—标准 0.13mm 厚压敏胶；XXX-XXX—外形尺寸 100=100mm，未标注代表 400x400。

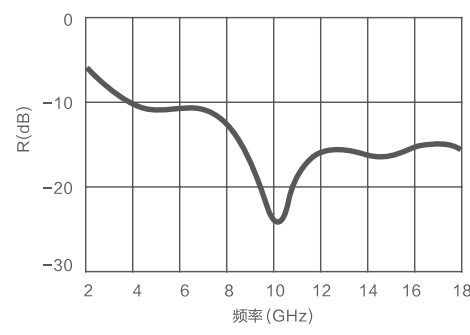
产品选型表

型号	工作频率 (GHz)	吸收率 (dB)	厚度 (mm)	面密度 (kg/m ²)
FLXB-03	10 ~ 18	>8	3±1	0.3
FLXB-06	6 ~ 18	>8	6±1	0.6
FLXB-12	5 ~ 18	>10	12±2	1.0
FLXB-20	4 ~ 18	>15	20±2	1.5
FLXB-40	3 ~ 18	>20	40±3	3.0
FLXB-55	2 ~ 18	>20	55±4	4.0

FLXB-55 泡沫吸波片



FLXB-12 泡沫吸波片

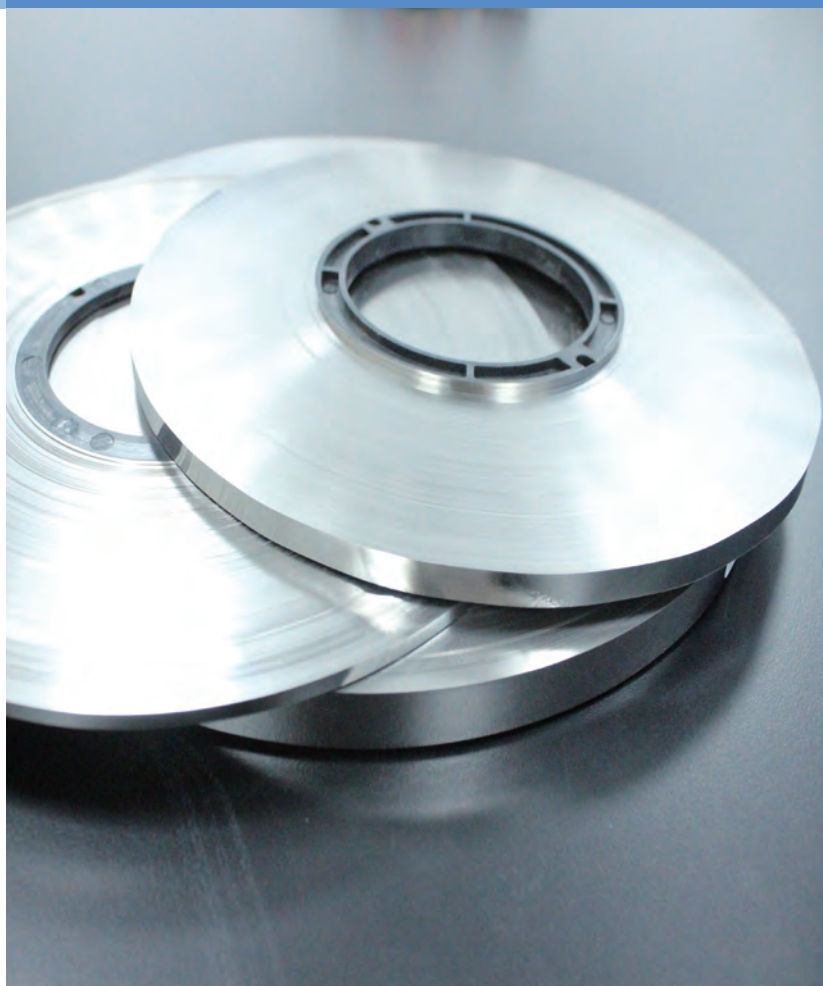


纳米晶系列

Nanocrystalline Series

非晶态合金经过适当的晶化退火处理后，形成具有纳米级微晶态颗粒和非晶混和组成的材料被称为纳米晶材料。

纳米晶材料具有优异的综合磁性能：高饱和磁感(1.4T)、高初始磁导率(8×10^4)、高磁感下的高频损耗低，以及卓越的温度稳定性和灵活的频率特性。纳米晶带材可以制成定向隔磁片，应用于超薄无线充电模组，也可以制成高性能铁芯，广泛应用于工业电源、智能电表、新能源汽车和光伏等领域，如大功率开关电源、逆变电源、高频变压器、高频磁放大器、高频扼流圈铁芯、电流互感器铁芯、漏电保护开关、共模电感铁芯等。





铁基纳米晶合金由铁、硅、硼、铌、铜等元素组成。含有 Cu 和 Nb 的铁基非晶合金在晶化温度以上退火时，会形成非常细小的晶粒组织，晶粒尺寸仅有 10-20 纳米，这种非晶合金经过热处理后形成的微晶材料被称为纳米晶合金。

铁基纳米晶合金具有高饱和磁感应强度、高导磁率、低矫顽力、低损耗及良好的温度稳定性、高强韧性及耐磨耐蚀等优异特性，作为在金属软磁材料中具有最佳的性能价格比的纳米晶合金材料，可以替代硅钢、坡莫合金和铁氧体应用于大功率无线充电、中高频变压器、互感器、电感器等磁性元器件产品。

产线	产品规格	主要性能参数
正喷生产线	宽度：35~80mm 厚度：18~26μm 厚度公差：±2μm	Bs：1.2T、1.4T Hc：≤ 2.0A/M
反喷生产线	宽度：35~80mm 厚度：16~20μm 厚度公差：±1μm	Bs：1.2T、1.4T Hc：≤ 2.0A/M

软磁材料性能对比

软磁材料	饱和磁通密度 Bs (T)	矫顽力 Hc (A/m)	相对磁导率 μ_r (1kHz) ($\times 10^3$)	Ps (Kw/m ³)	磁致伸缩系数 λ ($\times 10^{-6}$)	居里温度 Tc (°C)
	决定器件体积 越高越好	决定损耗 越低越好	决定绕线匝数 与饱和度相关	决定损耗 越低越好	决定噪音 越低越好	决定热稳定性 越高越好
铁基纳米晶合金 (1K107)	1.25	1~2	80	600	2~5	570
铁基非晶合金 (1K101)	1.56	3~5	6	2200	24	415
钴基非晶合金	0.55	0.5~1	120	400	~0	200
3% 铁硅	1.9	≤ 30	2.7	8400	2~5	750
6.5% 铁硅	1.3	≤ 40	1.2	5800	~0	700
50% 坡莫合金	1.5	10~15	20	3400	25	500
80% 坡莫合金	0.75	2~4	50	1000	~0	460
Mn-Zn 铁氧体	0.45	8~10	5	1200	10	200

注：（1）Bs、Hc：Hm=800A/m，25℃；（2） μ_r （1kHz）、 μ_r （100kHz）：Hm=0.05A/m，25℃，1kHz；（3）Ps：100kHz，Bm=0.2T，室温

纳米晶带材

产品名称	编号	饱和磁感应强度 (T)	主要成分	宽度 (mm)	厚度 (um)	应用
普通纳米晶带材	D11Y D11G	1.25	FeCuNbSiB	3.2~80	16~26	无线充电、电感、互感器
高饱和纳米晶带材	D21Y	1.4	FeCuNbSiB	3.2~70	16~26	无线充电、电感、互感器
低磁导纳米晶带材	D31G	1.2	FeCuNbSiBNiCo	3.2~40	18~26	电感、互感器
低磁导非晶带材	D41G	1.4	FeCoNiSiB	3.2~40	18~26	电感、互感器

电感铁芯



主要特点：

- 高饱和磁通密度 1.2T
- 高磁导率 10000 至 140000
- 高阻抗和良好的频率性能
- 铁芯损耗低，温升低，高温稳定性好
- 铁芯尺寸小，重量低

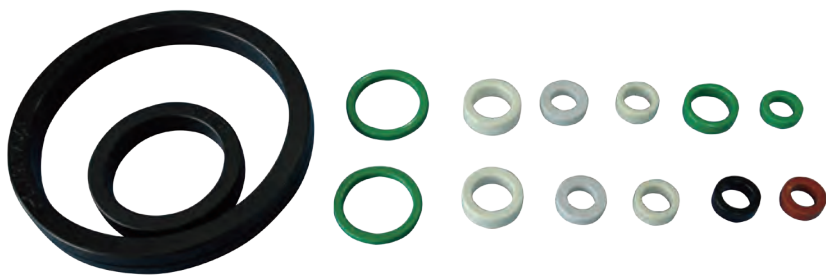
应用领域：

- 高压脉冲噪声抑制器
- 用于开关电源的共模扼流圈
- 变频电源，不间断电源 (UPS)

型号	VAC 型号	铁芯尺寸 (mm)			成品尺寸 (mm)			截面积 (cm ²)	磁路 长度 (cm)	铁芯 重量 (g)	磁导率 (μ at 10kHz)		单匝电感量 (μH)	
		OD	ID	H	OD	ID	H	AFe	LFe	mFe	范围值	设计 参考值	10KHz 0.3V	100KHz 0.3V
DM120805	W902	12	8	4.5	14.1	6.6	6.3	0.07	3.1	1.7	72000~139000	97000	28	6.8
DM201208	W409	20	12.5	8	22.6	10.3	10.2	0.24	5.1	9	72000~139000	97000	55.2	13.6
DM201208L	W450	20	12.5	8	22.6	10.3	10.2	0.24	5.1	9	18100~35000	23700	14.3	9.1
DM251610	W380	25	16	10	27.9	13.6	12.5	0.36	6.4	17	72000~135000	95000	65.5	15.5
DM251610L	W451	25	16	10	27.9	13.6	12.5	0.36	6.4	17	15000~35000	24300	17	11.5
DM252010	W523	25	20	10	27.3	17.5	12.8	0.19	7.1	9.9.0	60000~116000	80000	28.4	7.3
DM302010	W423	30	20	10	32.5	17.8	12.5	0.4	7.9	23.1	72000~135000	103000	59.3	14
DM302010L	W358	30	20	10	32.5	17.8	12.5	0.4	7.9	23.1	19500~35200	25500	15.5	11.1
DM302015	W514	30	20	15	32.8	17.6	17.8	0.57	7.9	33	72000~135000	96000	88	20
DM403215	W422	40	32	15	42.3	29.1	17.8	0.44	11.3	36	72000~135000	95000	47.2	11.1
DM403215L	W452	40	32	15	42.3	29.1	17.8	0.44	11.3	36	15000~29000	20000	12.2	7.9
DM402515	W424	40	25	15	43.1	22.5	18.5	0.86	10.2	64	72000~135000	94000	101	23.1
DM402515L	W453	40	25	15	43.1	22.5	18.5	0.86	10.2	64	17850~34500	23700	25.4	17.2
DM453015	V102	45	30	15	48.3	26.4	18.2	0.86	11.8	74	72000~135000	96000	87.5	20.3
DM504020	W516	50	40	20	53.5	36.3	23.4	0.76	14.1	79	50000~97000	66000	45.3	14
DM504020L	W565	50	40	20	53.5	36.3	23.4	0.76	14.1	79	20000~38700	26600	18	10
DM635025	W517	63	50	25	67.3	46.6	28.6	1.24	17.8	161	50000~97000	67000	58.6	18.1
DM805020	V140	80	50	20	86	44.7	25.7	2.28	20.4	342	71250~137000	95000	94	28
DM906020	W518	90	60	20	95.4	54.7	24.7	2.28	23.6	400	50000~97000	67000	81	25.1
DM1027625	W468	102	76	25	108.1	70	30.3	2.47	28	508	50000~97000	67000	68.8	21.6

注：可根据客户需求，设计制作其他规格尺寸纳米晶电感铁芯

互感器铁芯



主要特点：

- 高饱和磁感应强度
- 高磁导率 - 可提高互感器使用精度
- 良好的性价比 – 体积小，重量轻
- 良好的温度稳定性，可在 55~130℃长期工作

应用领域：

- 0.2、0.2S、0.1 精度等级的精密互感器
- 环氧灌封电流互感器
- 开关电源
- 继电保护
- 电能监控装置

型号	铁芯尺寸 (mm)			护盒尺寸 (mm)			截面积 (cm²)	磁路长度 (cm)	单匝电感量 (μH)
	OD	ID	H	OD	ID	H	Ae	Lm	1KHz 0.3V
DT130903	12.8	9.5	3.2	14.5	7.9	4.8	0.04	3.5	23.3
DT141005	14	10	5	15.6	8.5	7.1	0.08	3.77	41
DT171303	17	13	3.2	19.6	10.4	5.5	0.05	4.71	21
DT181305	17.8	13	5	19.5	11.5	6.2	0.1	4.84	38.4
DT191407	19	14	6.5	21.3	12.5	8.7	0.13	5.18	48.5
DT191408	19	14	8	22.1	12.4	10.5	0.16	5.18	59.7
DT211610	21	16	10	23.8	14.3	13.1	0.21	5.81	66.5
DT252007	25	20	6.5	27.4	18.2	8.7	0.13	7.07	35.6
DT252010	25	20	10	27.6	18.2	12.8	0.21	7.07	54.7
DT342808	34	28	8	36.5	26.1	10.6	0.2	9.73	38.1
以下为环氧涂覆磁芯									
DT140905	14	9	5	<15.0	>8.0	<6.0	0.11	3.61	57.43
DT171205	17.4	12	5	<18.4	>11.0	<6.0	0.11	4.62	44.88
DT181306	18.5	13	6	<19.5	>12.0	<7.0	0.14	4.95	53.31
DT191407	19	14	6.5	<20.0	>13.0	<7.5	0.14	5.18	50.94

注：电感为最小值
可根据客户需求定制各类互感器铁芯：环形、矩形、跑道型等

单芯抗直流互感器铁芯



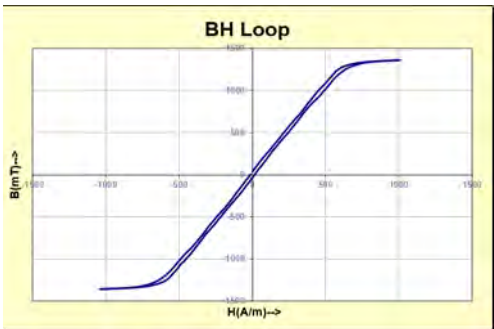
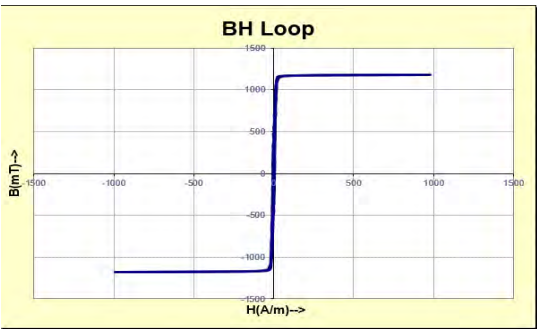
主要特点：

- 通过张力退火工艺获取的纳米晶磁芯具有恒定磁导率、低矫顽力、低损耗特征
- 单芯抗直流互感器铁芯可抗 100A 直流分量；性能远大于传统非晶 / 纳米晶复合铁芯 铁芯尺寸小，重量低

项目	剩磁比 (Br/Bp)	矫顽力 (Hc)	磁导率 (μ)	损耗 (W/kg) @20KHz, 0.5T
单芯抗直流铁芯	1%	5	1000~1500	8
铁钴镍铁芯	3%	15	1800~2000	20
常规纳米晶铁芯	46%	5	60000	16



测试条件：20KHz，500mT



金属磁粉芯



主要特点：

- 良好的 DC 偏流特性
- 低损耗及低温升
- 较低的成本
- 良好的温度稳定性

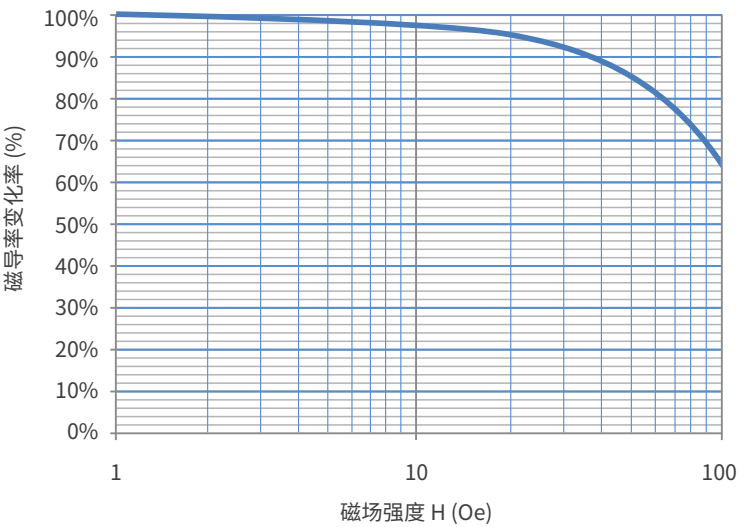
应用领域：

- 噪音滤波器
- PFC 扼流圈
- 电源调制电感器
- 高储能功率电感
- 脉冲变压器

27060性能指标

磁芯尺寸	外径（最大值）	内径（最小值）	高度（最大值）
涂装前（标称值）	26.90mm(1.060in)	14.7mm(0.580in)	11.1mm(0.437in)
涂装后（限定值）	27.7mm(1.090in)	14.1mm(0.555in)	12.0mm(0.470in)

磁芯参数	
窗口面积 (Wa)	156mm ²
截面积 (Ae)	65.4 mm ²
磁路长度 (Le)	63.5 mm ²
体积 (v)	4150mm ³
重量 (g)	25g
磁导率 (μ)	60
AL±8%(nH/N ²)	80



深圳市飞荣达科技股份有限公司

SHENZHEN FRD SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.

深圳市光明区玉塘街道办南林路飞荣达大厦

电话: 0755-86081680

传真: 0755-86081689

飞荣达科技(江苏)有限公司

FRD SCIENCE & TECHNOLOGY (JIANGSU) CO., LTD.

江苏省常州市金坛区华业路 139 号飞荣达产业园

电话: 0519-82905888

飞荣达(香港)有限公司

FRD (HONG KONG) CO., LTD.

香港九龙尖沙咀广东道 30 号新港中心第 2 座 5 楼 503 室

电话: 00852-35195726

传真: 00852-30137466

广东飞荣达精密制造技术有限公司 [在建中]

GUANGDONG FRD PRECISION MANUFACTURING TECHNOLOGY CO., LTD.

佛山市南海区里水镇官和路东延线南侧



北京 | 上海 | 武汉 | 成都 | 台北

韩国水原 | 日本东京 | 美国圣何塞 | 美国西雅图 | 芬兰赫尔新基



info@frd.cn



www.frd.cn



©2021 FRD
1028-V1.0-Wu