
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



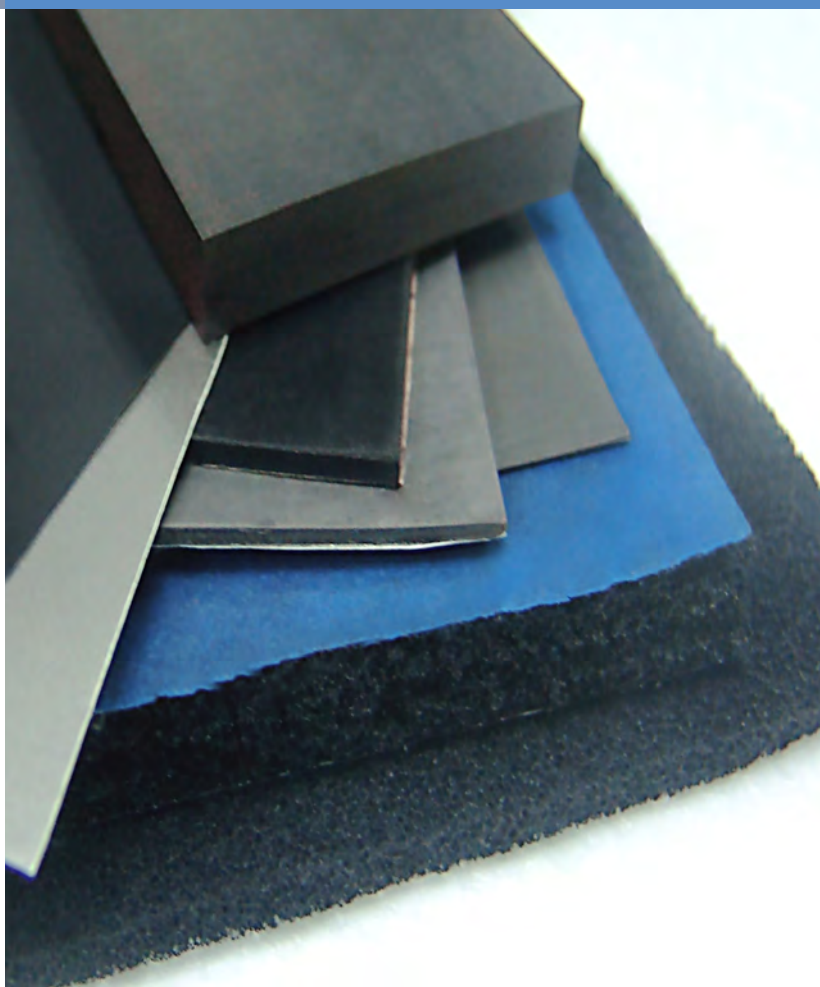
飞荣达科技(江苏)高导材料产业园二期(在建中)

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。

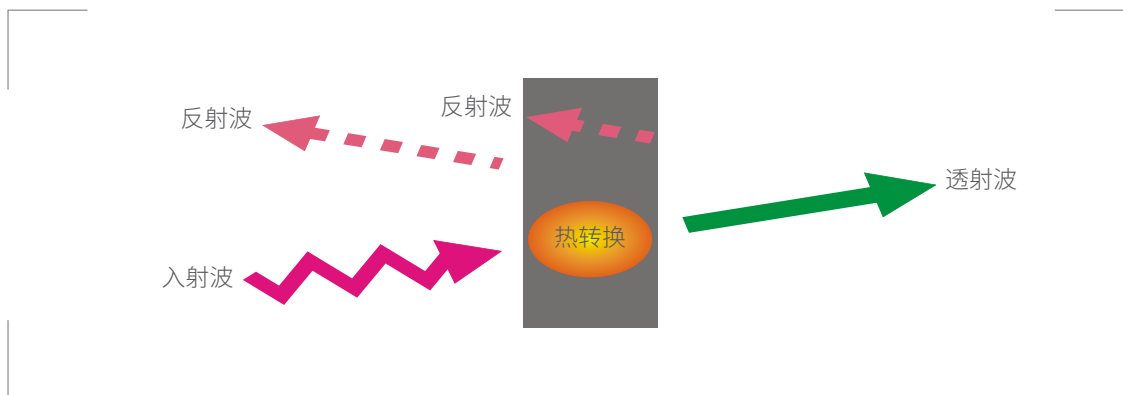
吸波片与元件产品种类

- 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

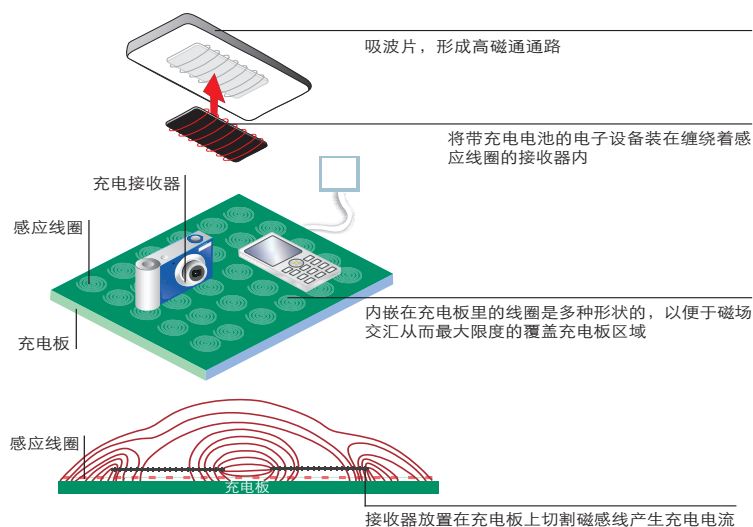
微波是指频率为 300MHz-300GHz 的电磁波，是无线电波中一个有限频带的简称，即波长在 1 米（不含 1 米）到 1 毫米之间的电磁波，是分米波、厘米波、毫米波的统称。微波频率比一般的无线电波频率高，通常也称为“超高频电磁波”。微波的基本性质通常呈现为穿透、反射、吸收三个特性。对于玻璃、塑料和瓷器，微波几乎是穿越而不被吸收。对于水和食物等就会吸收微波而使自身发热。而对金属类东西，则会反射微波。

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。

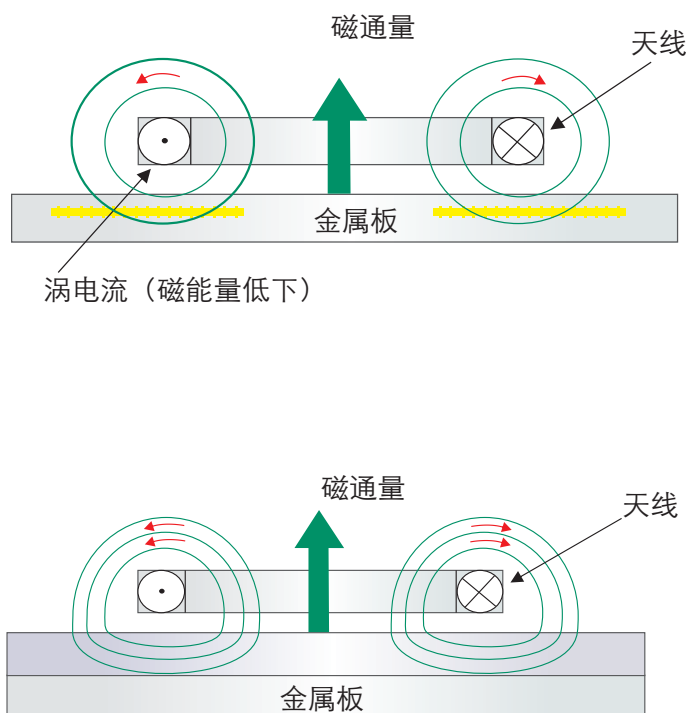


在无线充电领域

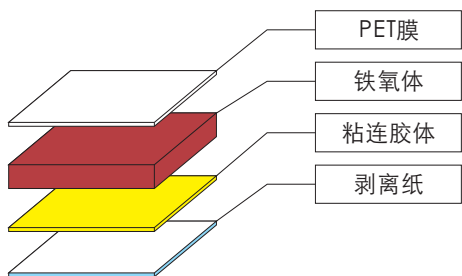
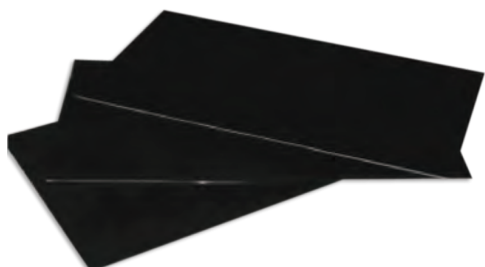
无线充电技术是采用了电磁感应，通过初级和次级线圈感应产生电流，从而将能量从传输端转移到接收端，实现为手机、MP3、蓝牙耳机、游戏机、DV 等电子产品充电的目的。还可以实现为低功耗无线传感器网络以及病人体内的医用植入设备进行充电。



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 $\pm 0.01\text{mm}$ 。

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 $\pm$ 20%	3 $\pm$ 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 $\pm$ 20%	5 $\pm$ 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 $\pm$ 20%	2.5 $\pm$ 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 $\pm$ 20%	4 $\pm$ 20%	0.07; 0.115;	-40~+85	$>10^8$	10~900（主要应用于 13.56MHz 及以下）

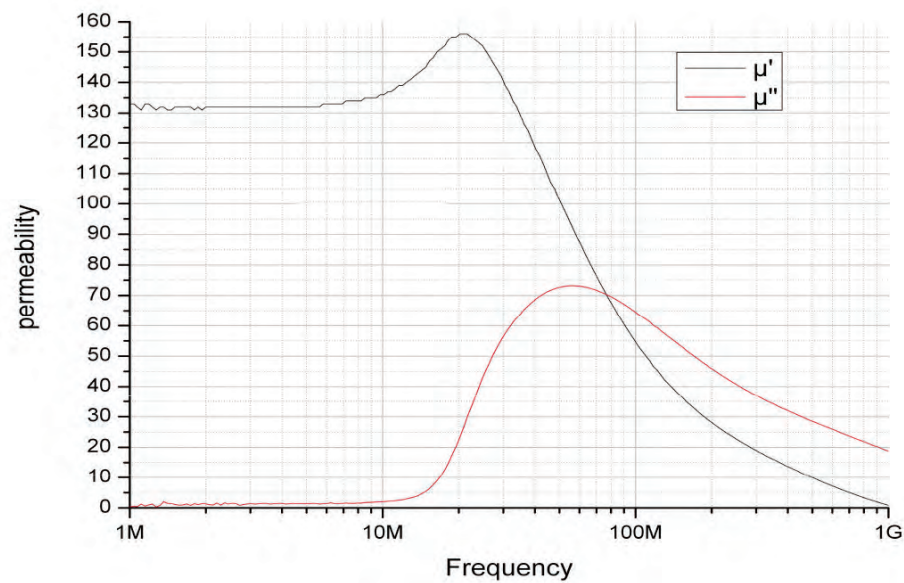
JCXB-F系列产品型号说明及典型频率测试

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。

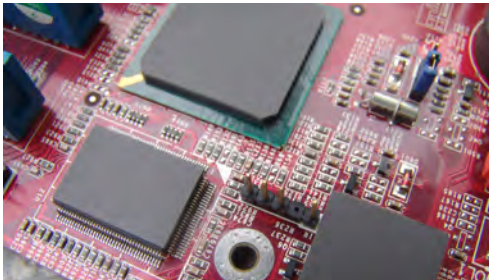
JCXB-F3 系列吸波片

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，机械强度好
- 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

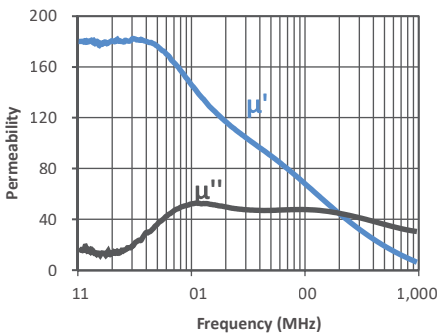


飞荣达公司的 Qzorb 系列吸波片是采用新型铁粉填充有机树脂制成，综合性能十分优异，目前已经广泛用于各类干扰抑制，电磁隔离和吸收应用。

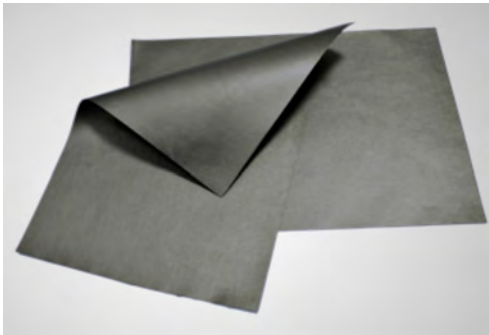
产品性能

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%。

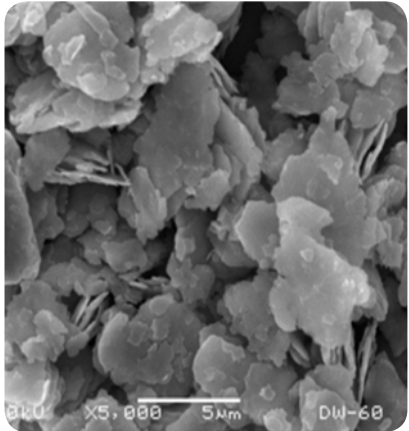
该产品的标准供货尺寸为 140mmx180mm, 可根据用户的要求定制其他尺寸产品，并可提供附胶，附导电层等服务。

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

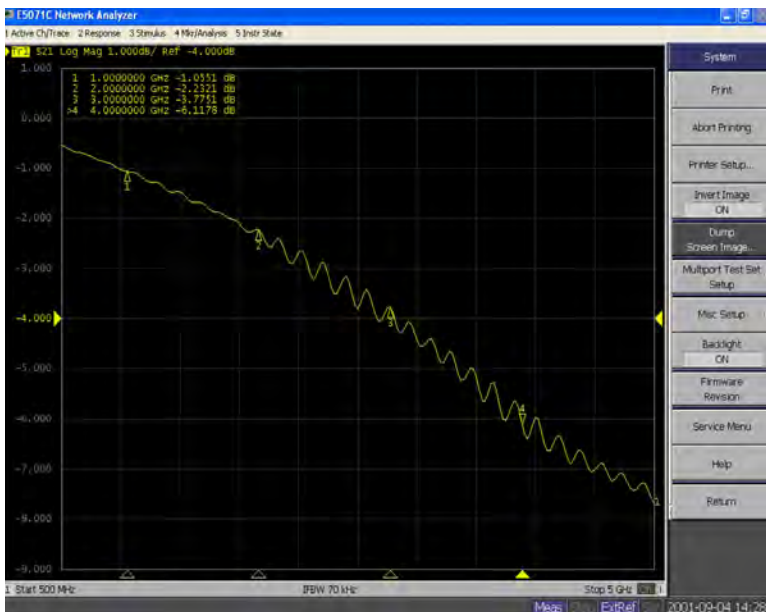
JCXB-R-050 吸波片

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) 系列吸波片的主要特点：

JCXB-S(V) 系列吸波片由我公司自行研制生产的铁氧体材料、金属微粉、磁性纤维做为吸收剂，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，无硫，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。

该产品满足欧盟 ROHS 环境保护指令要求，阻燃等级可达 UL-94 V1 级别。

该产品使用环境为：温度 -55°C~+150°C；相对湿度：5%~95%。

订货信息：

JCXB-XXX-P-XXX: XXX—系列序号（带 V 为符合 UL94 V0 阻燃；不带 V 为可达 UL94 V1 阻燃）；P—标准 0.15mm 厚压敏胶及处理剂；

XXX—厚度 010=0.1mm，标准长宽尺寸为 200mmx200mm；标准厚度公差 ± 0.2 mm，特殊要求请注明。

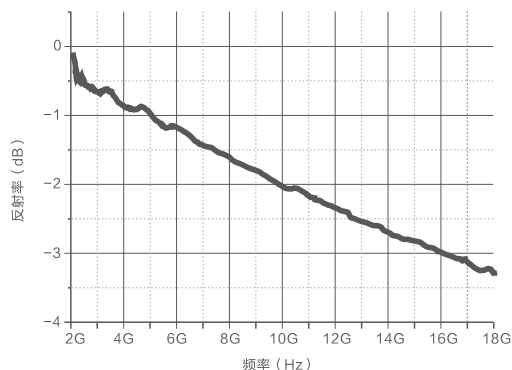
注：材料无需区分正反面，使用时材料需背靠金属介质或加金属背胶。

产品参数

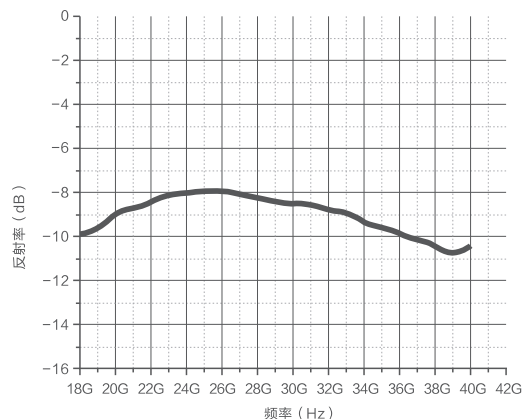
颜色	硬度 (HA)	拉伸强度 (MPa)	表面阻抗	使用温度
灰色	3.0	>0.5	$>10^6$	-40°C~+150°C

典型产品反射率测试曲线 (GJB2038-94)

JCXB-S(V)-025 (厚度: 0.25mm)

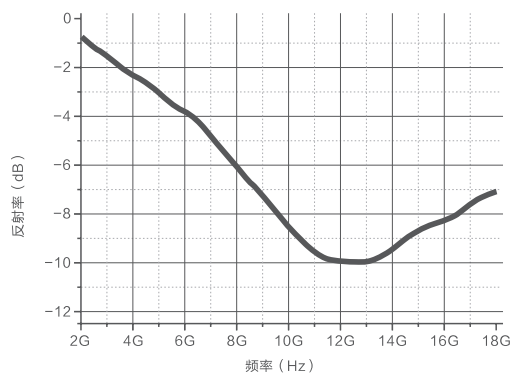


JCXB-S(V)-050-HW02 (厚度: 0.5mm)

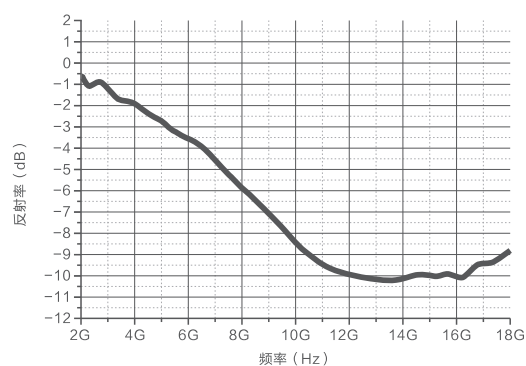


JCXB-S(V)系列典型产品反射率测试曲线 (GJB2038-94)

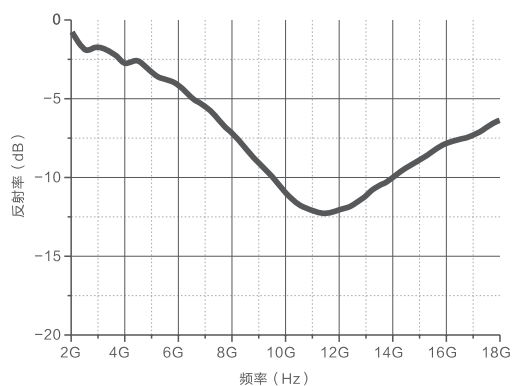
JCXB-S(V)-070 (厚度: 0.7mm)



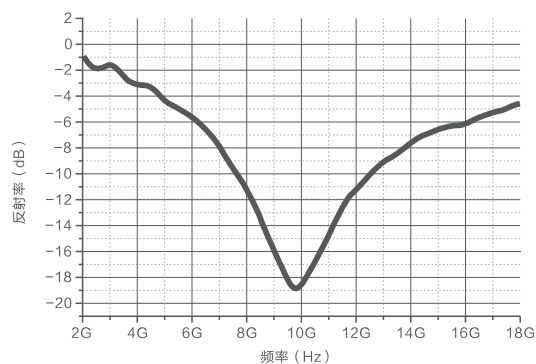
JCXB-S(V)-090 (厚度: 0.9mm)



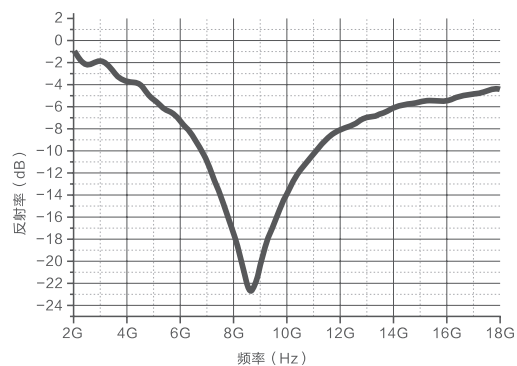
JCXB-S(V)-100Y (厚度: 1.0mm)



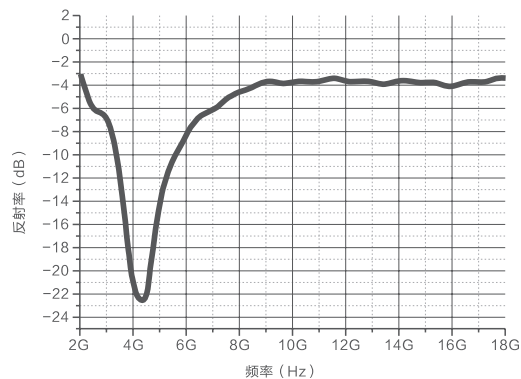
JCXB-S(V)-130 (厚度: 1.3mm)



JCXB-S(V)-150 (厚度: 1.5mm)



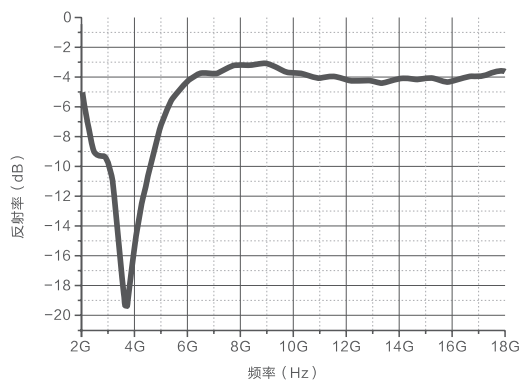
JCXB-SC(V)-180 (厚度: 1.8mm)



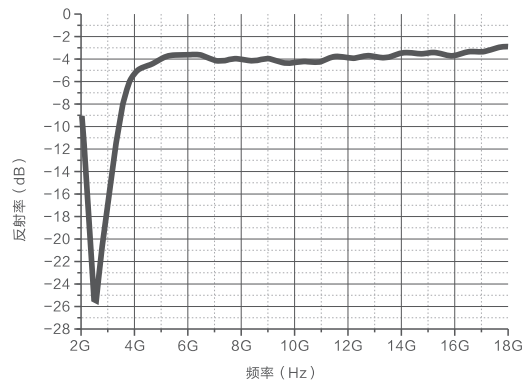
注: 所列数据只是实验室测试的典型值, 不应将其视作技术规范。

JCXB-S(V)系列典型产品反射率测试曲线 (GJB2038-94)

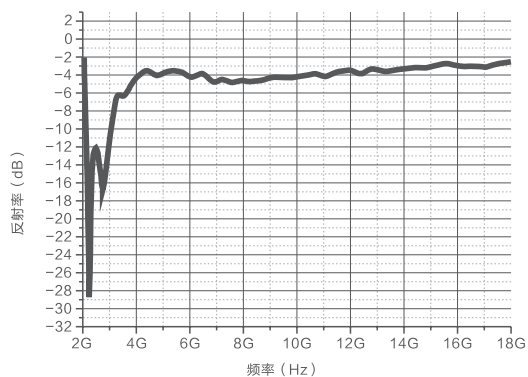
JCXB-SC(V)-200 (厚度: 2mm)



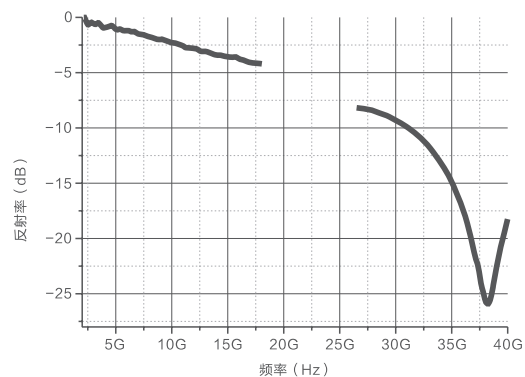
JCXB-SC(V)-250 (厚度: 2.5mm)



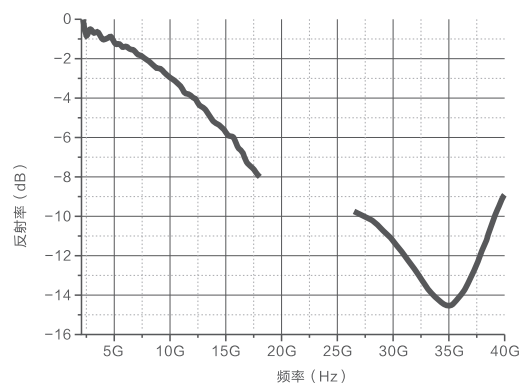
JCXB-SC(V)-300 (厚度: 2.5mm)



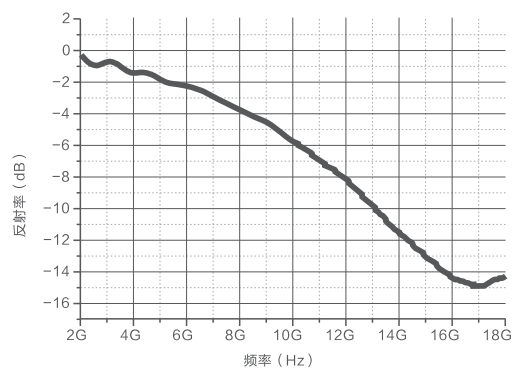
JCXB-SM(V)-060 (厚度: 0.6mm)



JCXB-SM(V)-080 (厚度: 0.8mm)

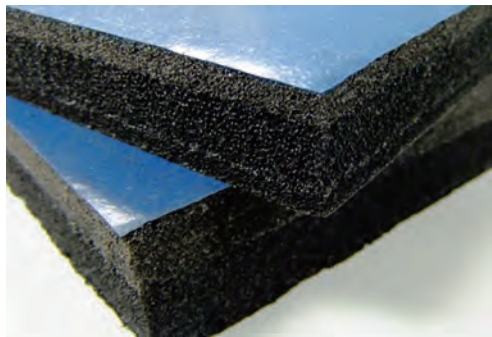


JCXB-SM(V)-100 (厚度: 1.0mm)



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。

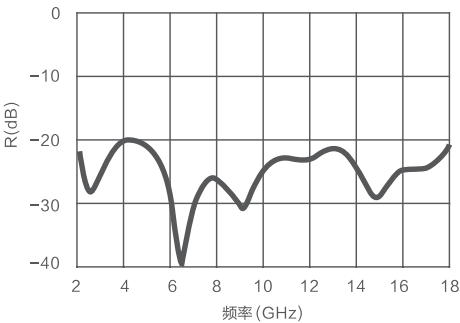
订货信息：

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

