

电磁测量系统



产品简介

Product Introduction

波导传输反射法测试系统

微波同轴法测量系统

材料反射率测量系统

自由空间测量系统

公司简介

Company Profile

成都讯昂电子科技有点公司是一家专注于电磁兼容测量系统和服务的科技型企业，我们致力于为客户提供高端、专业的解决方案。公司创立之初即以研发、生产和销售电磁测量系统为主要业务方向，覆盖了时域测量、频域测量和天线测量技术。

我们的核心产品包括材料电磁测量系统，可广泛应用于高校、航天、航发、电子和航空等领域的材料研发。此外，我们还提供全套电磁测量系统，为客户提供芯片和器件电磁兼容设计、解决方案和材料测试服务。我们的测量系统可覆盖从常温到 1000℃ 的宽温域，特别是在高温环境下的测量方面，具有独特的优势，能够满足客户的多样化需求。

我们的项目涵盖了弓形法材料特性测量系统、自由空间法测量系统、高温材料波导法测量系统、微波同轴法测量系统等，致力于为客户提供全方位、高效的电磁兼容和散射测量服务。获得“四派人才”证书，两项软著。

Chengdu Xunang Electronic Technology Co., Ltd. is a technology-based enterprise focusing on electromagnetic compatibility measurement systems and services, and we are committed to providing customers with high-end and professional solutions. At the beginning of its establishment, the company took the research and development, production and sales of electromagnetic measurement systems as its main business direction, covering time domain measurement, frequency domain measurement and antenna measurement technology.

Our core products include material electromagnetic measurement systems, which can be widely used in the research and development of materials in the fields of universities, aerospace, aerospace, electronics and aviation. In addition, we provide a full range of electromagnetic measurement systems to provide customers with chip and device EMC design, solutions and materials testing services. Our measurement systems can cover a wide temperature range from room temperature to 1000°C, especially in high-temperature environments, which has unique advantages to meet the diverse needs of customers.

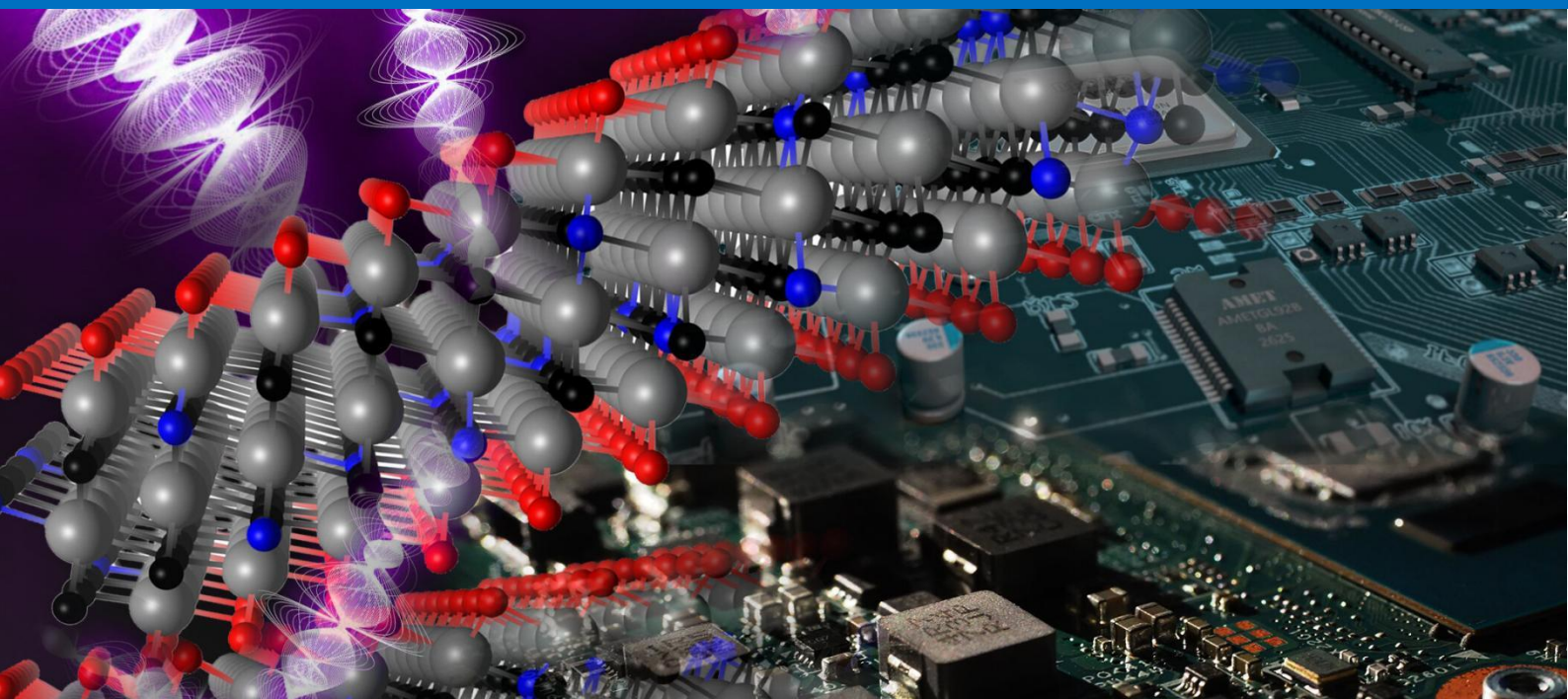
Our projects cover bow material property measurement systems, free space measurement systems, high-temperature material waveguide measurement systems, microwave coaxial measurement systems, etc., and are committed to providing customers with a full range of efficient electromagnetic compatibility and scattering measurement services.



目 录

DIRECTORY

- 01 波导传输反射法测试系统
- 02 微波同轴法测量系统
- 03 材料反射率测量系
- 04 自由空间测量系统



电磁参数的介绍

介电常数

如果材料在施加外部电场时具有储存能量的能力，则将其归类为“电介质”。

ϵ_r : 复介电常数。由代表存储的实部 ϵ'_r 和代表损耗的虚部 ϵ''_r 组成。介电常数的实部是衡量材料中存储了多少来自外部电场的能量的量度。虚部称为损耗因子，是衡量材料对外部电场的耗散或损耗程度的量度。虚部总是大于零，并且通常比实部小得多。

ϵ'_r : 介电常数

ϵ_0 : 自由空间介电常数，约等于 $\frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$

损耗正切角

$\tan \delta$ 定义为介电常数的虚部与实部的比值。

$$\tan \delta = \frac{\epsilon''_r}{\epsilon'_r}$$

磁导率

磁导率 μ 描述了材料与磁场的相互作用。代表储能项的实部 μ' 和代表能量损失项的虚部 μ'' 组成。

自由空间磁导率， $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} H/m$ 。

$$\mu_r = \frac{\mu}{\mu_0} = \mu'_r - j\mu''_r$$

一些材料，如铁（铁氧体）、钴、镍及其合金，具有明显的磁性；然而，许多材料是非磁性的，这使得磁导率非常接近自由空间的磁导率 $\mu_r = 1$ 。

阻抗，相对阻抗

自由空间的阻抗 $Z_0 = \sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}} = 377 \Omega$

材料的本征阻抗 $Z = \sqrt{\frac{\mu^*}{\epsilon^*}} = \sqrt{\frac{\mu'_r - j\mu''_r \tan \delta_m}{\epsilon'_r - j\epsilon''_r \tan \delta_d}}$

相对阻抗的大小或相对阻抗的绝对值为：

$$\frac{|Z|}{Z_0} = \frac{|Z|}{377} = \left| \frac{\frac{\mu'_r}{\mu_0} - j \frac{\mu''_r}{\mu_0} \tan \delta_m}{\frac{\epsilon'_r}{\epsilon_0} - j \frac{\epsilon''_r}{\epsilon_0} \tan \delta_d} \right| = \left| \frac{K'_m - j K''_m \tan \delta_m}{K'_d - j K''_d \tan \delta_d} \right|$$

衰减常数 (dB/cm)

下式可用来计算任何材料的衰减常数：

$$\frac{dB}{cm} = \frac{2\pi(8.686)}{\lambda_0} \sqrt{\frac{K'_m K''_m}{2} \left[\sqrt{(1 + \tan^2 \delta_d)(1 + \tan^2 \delta_m)} - (1 - \tan \delta_d \tan \delta_m) \right]}$$

其中， λ_0 为自由空间波长，cm。

假设一段有损耗的材料完全填满了同轴的一段输电线路。一旦能量进入有耗物质，它就会在当它在被材料填充的线段中传播时的给定速率。可计算的速率不包括输入或输出处能量反射的任何影响有损耗材料与相邻部分的任何其他材料(如空气)之间的界面线。

波导传输反射法测试系统



特性

- 这是一个封闭的测量系统，可以对矩形样品进行测量。
- 原则上，由于样品和夹具之间的间隙，精度会降低，但它覆盖只能用这种方法的测量频带。

技术规格

- 测试范围（波导分段覆盖）：C、X、KU、K
- 测试温度：室温~1000℃
- 相对介电常数 ϵ_r' ：2.0~100.0
- 磁导率 μ_r' ：0.5~10.0

样品尺寸参数

频率范围	尺寸
1.72-2.61GHz	109.22*54.61mm
2.6-3.95GHz	72.14*34.04mm
3.95-5.85GHz	47.5*22.15mm
5.85-8.2GHz	34.85*15.8mm
8.2-12.4GHz	22.86*10.16mm
12.4-18GHz	15.8*7.9mm
18-26.5GHz	10.67*4.32mm
26.5-40GHz	7.12*3.57mm

测试误差（精度分温区有所区别）

室温

- $\left| \Delta \epsilon_r' / \epsilon_r' \right| \leq 5.0 \%$
- $\left| \Delta u_r' / u_r' \right| \leq 5.0 \%$

变温

- $\left| \Delta \epsilon_r' / \epsilon_r' \right| \leq 10.0 \%$
- $\left| \Delta u_r' / u_r' \right| \leq 15.0 \%$

注：以上参数仅供参考，在不同测试环境下，样品的技术参数会有区别。

微波同轴法测量系统

特性

- 7mm连接器
- 直流至18GHz
- 适用于电磁波的传输方向上没有电场和磁场分量（TEM模）

校准方法

- SOLT校准使用短、开路 and 负载标准
- 85050D套件配置用于执行双端口SOLT（短开负载直通）校准

85050D套件包含的组件

序号	器件	数量
1	7mm开路器	1
2	7mm短路器	1
3	7mm固定负载	1
4	压环工具	1
5	内导体	1
6	外导体	1
7	收纳盒	1

技术规格

- 频率范围：1-18GHz
- 测试温度：室温
- 相对介电常数 ϵ_r' ：2.0~100.0
- 磁导率 μ_r' ：0.5~10.0

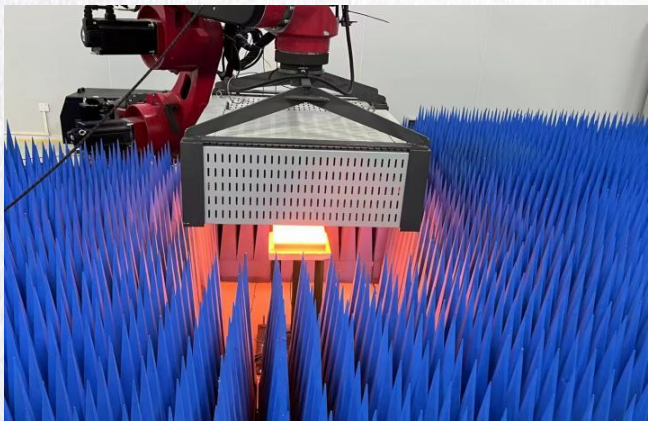
测试误差

- $\left| \Delta \epsilon_r' / \epsilon_r' \right| \leq 5.0 \%$
- $\left| \Delta \mu_r' / \mu_r' \right| \leq 5.0 \%$

注：以上参数仅供参考，在不同测试环境下，样品的技术参数会有区别。



材料反射率测量系统



远场要求

为使从天线发出的波入射到样品时可视为平面波，天线和样品之间的距离d应满足以下远场要求

$$d > 2D^2/\lambda$$

λ: 电磁波的波长

D: 天线口面的最大尺寸

(圆口径天线，D是圆孔的直径；矩形口径天线，D是矩形孔的对角线长度)

特性

样板支架周围铺设高性能微波暗室用雷达吸波材料，要求其反射率低于-45dB;测量的背景等效反射率要求低于-40dB；

技术规格

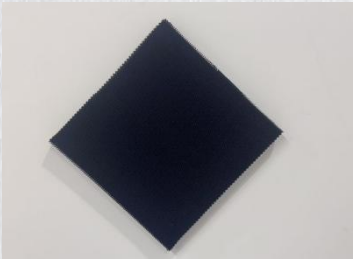
名称	技术参数
频率范围	2-40GHz
应用温度(°C)	常温-1200°C
测试角度范围	5-60°
测试范围	平板反射率0-40dB

供货尺寸

2-18GHz: 180*180mm, 300*300mm, 500*500mm

18-40GHz: 180*180mm

特点和优点



- 对均匀、各向同性的固体材料的复相对介电常数、复相对磁导率等参数的测量。
- 样品加工精度要求不高，保证样品两面平行、表面平整即可，能适用于多种形态的样品。
- 无需与样品物理接触，避免了样品和工装的缝隙问题

应用领域

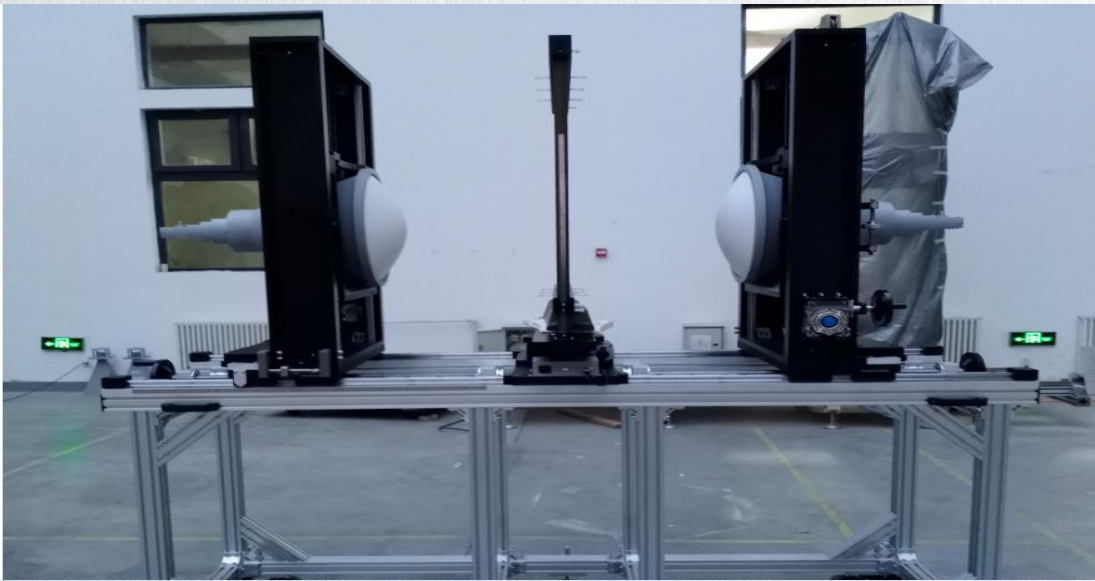
- 材料科学
- 电子工程

技术规格

名称	技术参数
频率范围	2-40GHz（分段覆盖）
应用温度(°C)	室温
测试范围	透射系数，介电常数实部，虚部，磁导率实部，虚部

供货尺寸

2.0-18.0GHz：300.0mm*300.0mm，厚度1.0-20.0mm
18.0GHz-40GHz：180.0mm*180.0mm，厚度1.0-10.0mm





欢迎垂询

成都讯昂电子科技有限公司

地址：四川省成都市高新西区IC设计产业园2栋1单元14楼

联系人：程坤

联系电话：18514565566

波导传输反射法测试系统

微波同轴法测量系统

材料反射率测量系统

自由空间测量系统