

材料电磁参数测试解决方案

● 产品综述

材料电磁参数测试系统测试频率范围覆盖 100MHz ~ 500GHz，可实现材料复介电常数、复磁导率等参数测试。系统由矢量网络分析仪、S 参数测试模块、测试夹具、系统软件、测试天线以及其他测试附件等组成，根据用户不同频率、材料类型的测试需求，可选用同轴空气线、波导腔、同轴探头以及自由空间测试装置等多种不同夹具进行测试。

● 主要特点

- 系统配置灵活，测试方法齐全
- 一次连接同时测量多个参数
- 自动测量软件简单易用，方便快捷
- 兼容多种测试夹具

● 同轴空气线测试方法

需将被测样品加工成环状放置在夹具内部，随后进行全二端口校准，接着放置被测样品，利用加载样品后的 S 参数、夹具及样品厚度等参数进行计算，即可得到样品在宽频带下的电磁参数，该方法特点是测试速度快、宽频带，同时针对粉末样品，可配置制样模具，便于用户制备圆环状样品（样品尺寸内径 3.04mm、外径 7mm）。我单位提供的同轴空气线根据接口形式分 2 种，即 N 型（空气线长度 80mm）、7mm 型（空气线长度多种）。



● 波导传输线测试方法

需将被测样品加工成矩形块状放置在夹具内部，随后利用相应频段的波导校准件完成全二端口校准，在校准方法的选择上，可分别进行 SOLT 和 TRL 两种校准方式，被测样品要求为相应频段的标准波导口径尺寸，最后在波导夹具中放置被测样品，利用加载样品后的 S 参数、夹具及样品厚度等参数进行计算，即可得到样品在相应频段下的电磁参数，该方法特点是测试操作简单，测试精度高。此外，可提供一体化波导测试装置，不需要定位销固定，进一步提升操作便利性。



● 自由空间测试方法

在开放式状态实现测试，通常该方法在 40GHz 以下选用透镜天线，40GHz 以上选用太赫兹角锥喇叭天线或者高增益透镜天线。该方法采用 GRL、TRL 校准方式，特点是对于材料要求相对较低，且支持毫米波及太赫兹频段测试。



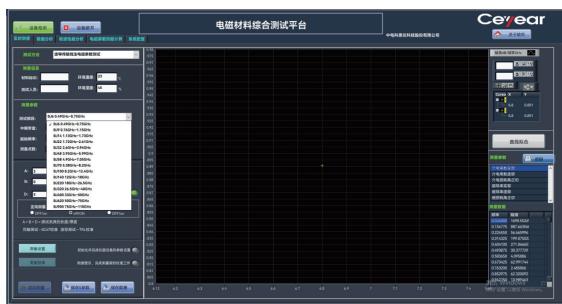
● 同轴探头测试方法

可使用开口同轴探头对均匀、各向同性的流体、液体、粉体材料的相对介电常数及损耗角正切的检测，校准方式为单端口校准，该方法特点是可对高损耗型样品在宽频带进行测试。



● 系统软件

该软件具备同轴传输线法、波导传输线法、自由空间法、同轴探头法等测试方法，可兼容国内外主流测试仪器，设置界面简易友好。



● 测试方法选择功能

根据选用的测试方法的不同，会进行相应方法的测试参数设置及校准提示。

● 电磁参数计算功能

根据样品校准后的 S 参数计算被测材料的介电常数、磁导率、及电 / 磁损耗角正切等电磁参数，同时具备非磁性材料测试功能，具备电磁参数反演反射率功能。

● 电磁参数显示功能

二维坐标系显示复介电常数及损耗角正切等参数。通过软件参数列表选择不同，数据及图形显示区域会进行相应选择项的数据及图形显示。

● 测量结果分析功能

可选择并加载多个已测量的数据文件，同时显示多条测量曲线进行比对。对于不同波段的测量数据，可同时绘制测量曲线，实现材料电磁参数在宽频带内的变化情况。

○ 典型应用

材料电磁参数测试系统频率范围覆盖广，可广泛应用于通信、新材料领域等。

● 技术规范

方法种类 功能要求	同轴空气线法	波导传输线法	同轴探头法	自由空间法
频率范围	0.5GHz~18GHz (N型) 1.0GHz~18GHz (7mm型)	1.13GHz~50GHz	0.1GHz~50GHz	2GHz~500GHz
测试参数	介电常数、磁导率、电/磁损耗角正切; S参数		介电常数、电损耗角正切; S参数	介电常数、磁导率、电/磁损耗角正切、透波率
工作方式	扫频	扫频	扫频	扫频
介电常数实部常温准确度	±5%	±5%	±10%	±8%
被测材料类型	粉体、固体	固体	液体、流体、粉体	固体
材料形状	环状	矩形块状	/	平板状

● 订货信息

● 主机

矢量网络分析仪系列

● 标配

序号	名称	说明
1	系统测试软件	控制设备, 进行计算、显示测试结果
2	相关附件	连接电缆、工具等
3	用户手册	快速使用入门

● 选配

序号	名称	说明
1	空气线 (N型/7mm接口型)	同轴传输线法测试夹具, 其中中心导体易损件可替换, 无需匹配
2	N型校准件/7mm校准件	同轴传输线法校准件, 可进行测试端面校准
3	波导校准件 (含夹具)	波导传输线法校准及测试
4	同轴探头测试套件 (2.4mm接口)	同轴探头、短路校准器
5	其他附件	测试电缆及转接器等