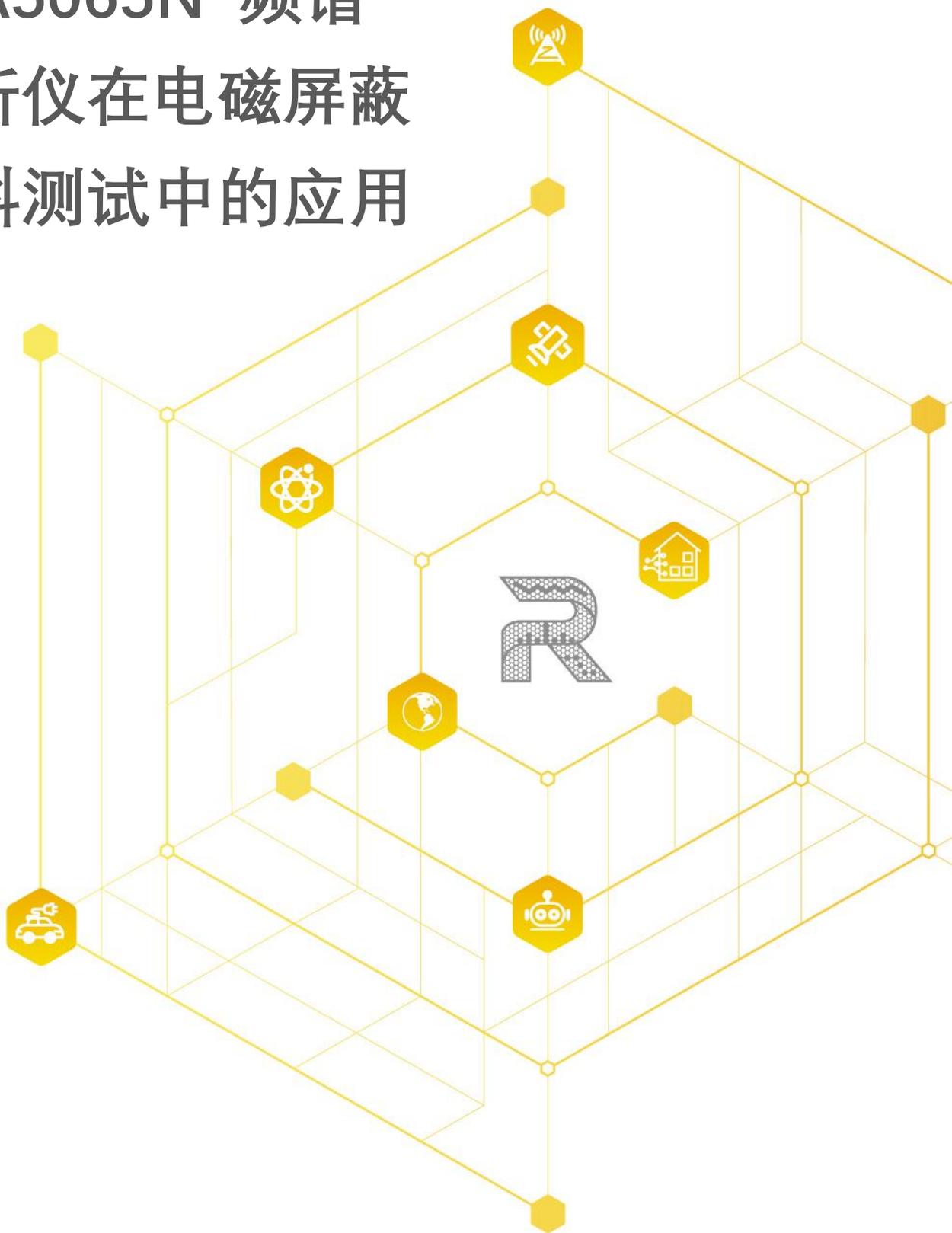




RIGOL

RSA5065N 频谱 分析仪在电磁屏蔽 材料测试中的应用



概要说明

电磁屏蔽技术用于保护敏感电子设备免受外部电磁干扰（EMI），通过屏蔽材料的反射、吸收及多重反射等机制，实现对电磁波的有效阻挡。为了评估不同屏蔽材料的性能，频谱分析仪可用于测量其对电磁波的屏蔽效能。本案例介绍了如何使用 RIGOL RSA5065N 频谱分析仪对电磁屏蔽材料进行测试，并分析屏蔽效能，以确保材料满足电磁兼容性要求。

测试背景与技术挑战

电磁屏蔽材料广泛应用于通信设备、电力系统以及精密电子产品中，以降低外部电磁波对设备的影响。这些材料主要通过以下三种机制实现屏蔽效果：

- **反射：**导电材料在表面产生感应电流，形成反向电磁波以抵消或削弱入射电磁波。
- **吸收：**某些材料将入射电磁能量转换为热能，从而减少电磁干扰。
- **多重反射：**在多层结构中，电磁波在界面间反复反射，每次反射都会损失部分能量，最终降低整体信号强度。

在实际应用中，不同类型的电磁屏蔽材料各有特点：

- **金属材料**（如铜、铝）主要依靠高导电性进行反射屏蔽。
- **非金属材料**（如铁氧体、碳基材料）依赖吸收特性，在高频环境下表现优异。
- **复合材料** 结合多种屏蔽机制，适用于广频段应用。
- **涂层材料** 可用于轻量化方案，如石墨烯涂层和银浆涂层等。

传统的电磁屏蔽测试方法往往存在测试环境不稳定、测量数据准确性难以保证等问题，因此需要高性能频谱分析仪帮助优化测试过程，并确保测量结果的准确性和可靠性。

RIGOL 解决方案与产品优势

RIGOL 的 RSA5065N 频谱分析仪 提供了一种高效、精准的电磁屏蔽材料测试方案。该设备支持宽频段信号测量，可以实时监测电磁波的传播情况，并通过计算屏蔽效能（SE）来定量分析材料的屏蔽能力。

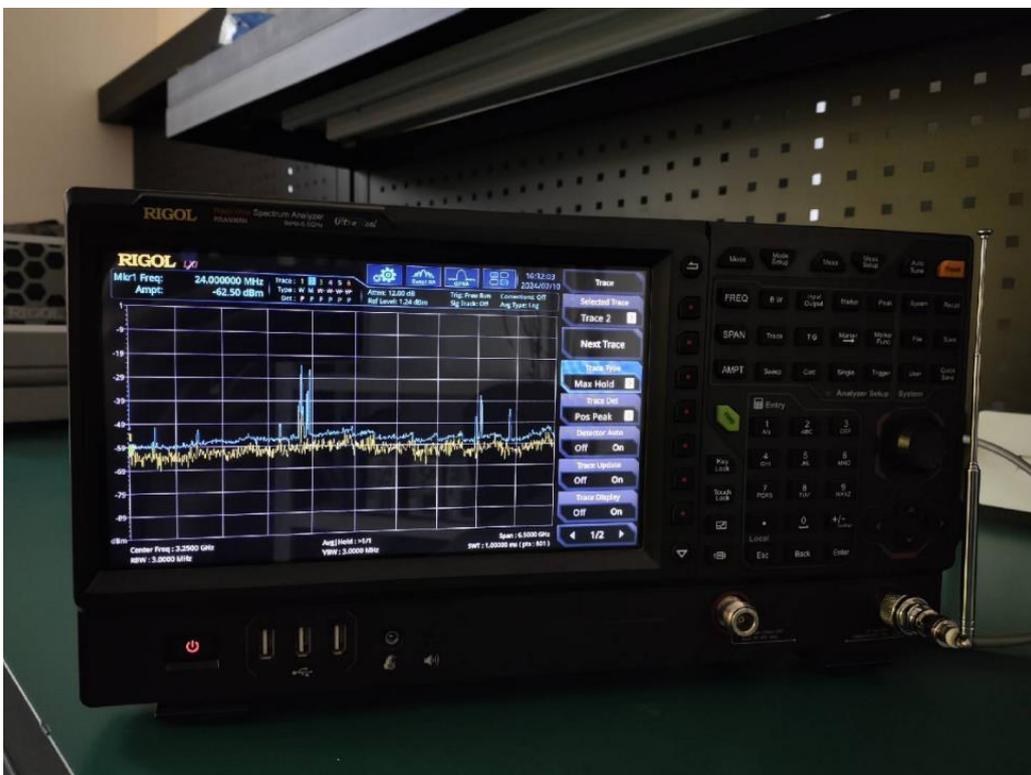
核心优势

- **高宽频段覆盖：**RSA5065N 支持最高 6.5 GHz 的信号分析范围，适用于各种电磁屏蔽材料的测试需求。
- **高灵敏度测量：**具备低噪声前端设计，可精准捕获微弱信号，提高屏蔽效能测量的分辨率。
- **实时频谱分析：**能够跟踪屏蔽材料对不同频率信号的衰减情况，并绘制详细的屏蔽效能曲线。
- **便捷的数据处理：**内置数据存储与分析功能，可直接计算 SE 值，并提供直观的图形化数据展示。

操作步骤与应用实践

准备测试环境

在测试过程中，为了避免外部干扰，应在屏蔽室内进行实验。配置发射天线和接收天线，让发射天线发送已知频率和功率的电磁波，而接收天线测量经过屏蔽材料后的信号强度。



图一：普源精电 RSA5065N 搭配天线进行测试

校准测试系统

首先，在未放置屏蔽材料的情况下，进行基线测量，记录发射天线与接收天线之间的信号传输情况。这组数据将作为后续屏蔽效能计算的参考值。

安装屏蔽材料并进行测试

将待测屏蔽材料放置在发射天线和接收天线之间，确保材料完全覆盖电磁波传播路径。然后，在多个频率点上发射电磁波，RSA5065N 监测接收天线测得的信号强度，并记录数据。屏蔽效能可以通过测量无屏蔽材料时接收到的信号强度，与放置屏蔽材料后接收信号的衰减程度进行计算。一般来说，屏蔽效能越高，表示该材料对电磁波的隔离能力越强。

分析测试结果

- **绘制频率响应曲线：**RSA5065N 生成 SE 随频率变化的曲线，观察材料在不同频率范围内的屏蔽效率。
- **评估屏蔽效能：**根据具体应用需求，确认屏蔽材料是否符合目标要求。例如，通信设备通常需要 GHz 级别的高屏蔽效能，而电力设备则关注 kHz 至 MHz 频段的屏蔽性能。

重复测试确保稳定性

为了提高数据可靠性，需要在不同位置、多次测试，并取平均值进行分析，以确保屏蔽效能的评估准确无误。

结论与未来展望

RSA5065N 在电磁屏蔽测试中的价值

- **精高精度测量：**支持宽频段信号分析，实现对屏蔽效能的精准评估。
- **实时数据分析：**自动计算 SE 值，并绘制屏蔽效能曲线，方便工程师进行深入研究。
- **高效便捷：**简化测试流程，提高实验效率，适用于科研、工业及产品质量控制领域。

推动电磁兼容技术的发展

随着电子设备集成度的不断提升，电磁干扰问题变得愈发复杂。电磁屏蔽材料的优化离不开精准的测试手段。RIGOL RSA5065N 频谱分析仪凭借其卓越的性能，为工程师提供了一种高效、可靠的测试方案，助力电磁兼容技术的发展。

总结

电磁屏蔽材料在现代电子设备中扮演着至关重要的角色，其屏蔽效果是保障设备电磁兼容性的重要指标。通过 RIGOL RSA5065N 频谱分析仪，可以精准测量屏蔽材料的屏蔽效能，并根据测试结果优化材料选择。该方案不仅提高了测试的准确性，还使整体实验流程更加高效可靠。未来，RSA5065N 还将在更多电磁兼容测试领域发挥重要作用，为工程师提供专业、高效的测试解决方案。

全面助力智慧世界和科技创新



5G 蜂窝-5G/WIFI

UWB/RFID/ ZIGBEE

数字总线/以太网

光通信

数字/模拟/射频芯片

存储器及MCU芯片

第三代半导体

太阳能光伏电池

新能源汽车

光伏/逆变器

电源测试

汽车电子

为行业客户提供测试测量产品和解决方案

RIGOL开放实验室

地址：北京、苏州、深圳、西安

开放时间：工作日 9:00 am~6:00 pm

预约方式：实验室工程师小源 18061921901

实验室微信号 18061921901

RIGOL客服热线：400-620-0002

官网预约网址：

<https://www.rigol.com/quote/Lab-appoint.html>

RIGOL®是普源精电科技股份有限公司的英文名称和商标。
本文档中的产品信息可不经通知而变更，有关RIGOL最新的产品、应用、服务等方面的信息，请访问RIGOL官方网站：

www.rigol.com



RIGOL开放实验室微信号



RIGOL实验室视频号



RIGOL官方微信



RIGOL官网