



UPS 电源“十全十测”之 3：电磁兼容性测试

一、什么是 UPS 电磁兼容性

不间断电源（UPS）是一种在市电异常时为关键设备提供短时备用电源的装置，广泛应用于数据中心、医院和通信基站等场所。它在电源波动时维持电压稳定，确保设备正常运行，避免数据丢失、设备损坏以及业务中断等。

UPS 电磁兼容性（Electromagnetic Compatibility, EMC）是指 UPS 在其电磁环境中能正常工作，且不对该环境中任何事物构成不能承受的电磁骚扰的能力。这包括两个关键方面：一是 UPS 自身产生的电磁干扰（EMI）要在规定的限度内，二是 UPS 需要具备一定的抗电磁干扰能力，即电磁敏感度（EMS）。

二、为什么要测试 UPS 电磁兼容性

不间断电源（UPS）作为供电设备，其运行过程中会产生电磁干扰，影响周围敏感设备，如通信系统、医疗设备等。同时，UPS 也需要具备良好的电磁敏感度，避免在复杂的电磁环境中，受到外界电磁信号的干扰而影响供电稳定性。通过严格的电磁兼容性测试，UPS 能够满足相关标准要求，确保在各种应用场景中既不产生干扰，也能抵御外界干扰，实现可靠的电力保护功能。

三、测试标准及要求

（1）测试项目：电磁兼容性测试主要包括抗扰度试验和电磁发射试验两项内容。抗扰度试验用于测量 UPS 对外部电磁干扰的抵抗能力，以评估其在不同干扰



下能否稳定运行；电磁发射试验则用于测量 UPS 自身向周围环境发射的电磁能量，确保 UPS 的电磁发射在允许范围内，减少对其他设备的干扰。

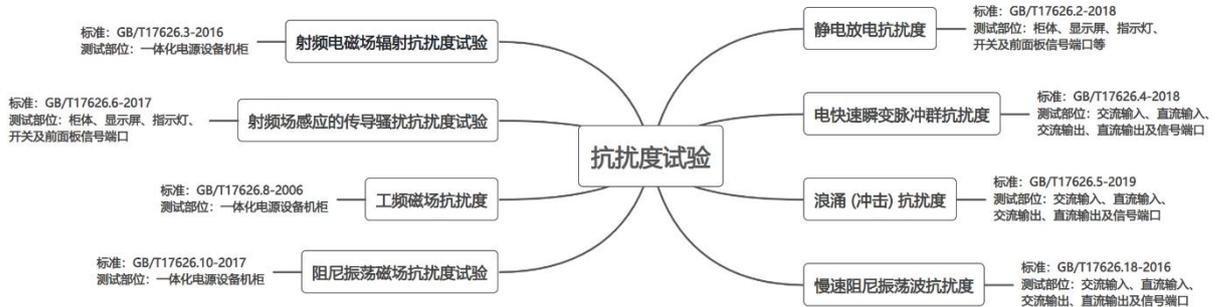


图 1 UPS 抗扰度试验项目



图 2 UPS 电磁发射试验项目

(2) 测试结果判定：抗扰度试验过程中被测设备性能正常或试验结束后被测设备能自行恢复原性能，电磁发射限值应满足标准中规定的阈值要求。对于测试结果不符合要求的设备，应进行进一步的检查和分析，找出问题所在并进行修复。

四、测试设备

传导发射测试主要测量 UPS 通过电源线传导至电网的电磁干扰。测试通常在屏蔽室中进行，以避免外界信号干扰。测试开始前，UPS 通过人工电源网络 (LISN) 连接到测试系统 (这里推荐 [R&6050 人工电源网络](#))，LISN 在隔离电源系统的同时测量从电源线上传导的干扰信号，[FPC1500 频谱仪](#)对干扰信号进行频谱分析。辐射发射限值试验则测量 UPS 向空间辐射的电磁干扰，确保其辐射水平



不超标。此类测试通常在半电波暗室中进行，通过天线接收 UPS 发出的电磁辐射信号，测量其在不同频率下的电场强度和磁场强度。

测试过程推荐搭配海洋仪器的 [OI-EMC 测试软件](#)，能够实时显示频谱，自动采集信号并对结果进行分析，兼容性强，支持多品牌频谱仪，信号源等设备，支持定制开发设备驱动，不限定单一品牌仪表。软件具备强大的自定义配置功能，支持自定义设备库，仪表库等，可任意搭配测试配置，其限值设定和自动比较功能可以让测试人员快速判断是否符合标准要求，并生成详细的测试报告。



图 3 UPS 传导发射试验配置

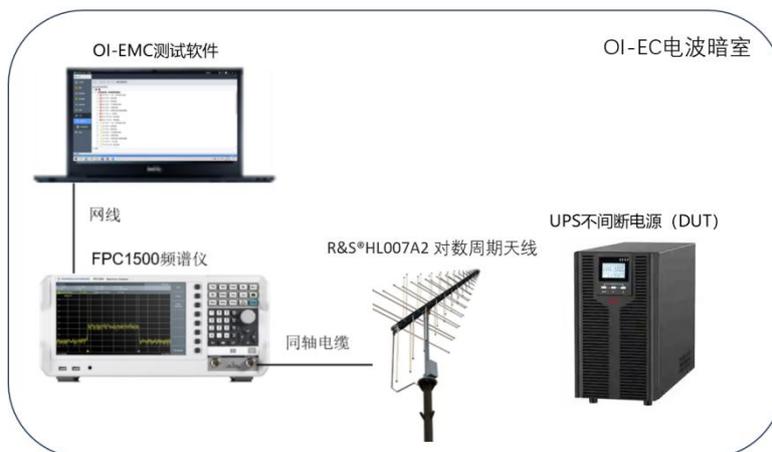


图 4 UPS 辐射发射试验配置



总结：

UPS 设备作为关键供电保障，必须在复杂的电磁环境中保持稳定、可靠运行。通过严格的电磁兼容性测试，可以有效降低 UPS 设备的电磁干扰，同时增强其在干扰环境中的抗扰能力。符合 EMC 标准的 UPS 设备不仅减少了对其他设备的干扰风险，还能在电网波动、雷击、静电等不利条件下保护连接的关键设备。这些测试是产品可靠性和市场竞争力的基础，帮助制造商在质量上获得用户的信赖，也为产品顺利进入全球市场提供保障。