**一、项目背景**

### 1、系统名称

系统级复杂电磁环境仿真器-射频信号产生、发射及接收分析装置。

### 2、系统用途

系统级复杂电磁环境仿真器是高灵敏度射频干扰检测与抑制验证系统中的重要组成部分，系统及复杂电磁环境仿真器由任意信号发生器和射频信号产生、发射及接收分析装置两部分构成。任意信号发生器主要用于产生基带大带宽复杂信号；射频信号产生、发射及接收分析装置主要用于射频信号产生、发射及分析处理。其中，任意信号发生器和矢量信号发生器间具备I/Q基带信号、Trigger等连接接口，任意信号发生器与控制计算机间具备LAN接口等连接接口。系统级复杂电磁环境仿真器将在暗室条件下模拟科学载荷在工作中所面临的复杂射频干扰信号，考核在干扰信号中的环境适应性;模拟科学载荷在工作中所面临的典型电磁环境，并在此环境下验证和评估科学载荷的复杂电磁环境适应性。

图1 系统级复杂电磁环境仿真器的构成

### 3、招标内容、数量

系统级复杂电磁环境仿真器-射频信号产生、发射及接收分析装置由电磁信号发生、功率控制、输出天线、电磁信号监测、系统控制等系统设备以及天线架、连接电缆等系统附件组成。招标数量为1套。本项目包含矢量信号发生器、信号频谱分析仪、功率放大器、发射天线及安装件、磁环天线、场强探头、机柜、电磁信号仿真软件、系统集成等。

**二、主要技术要求**

系统级复杂电磁环境仿真器-射频信号产生、发射及接收分析装置及各组成的功能及技术指标要求如下：

### 1、功能要求

（1）系统采用开放式架构，设备可升级，功能可扩展；

（2）复杂电磁信号辅助建模功能；

（3）复杂电磁环境构建功能；

（4）电磁环境监测功能；

（5）电磁兼容试验功能，可以进行磁场辐射抗扰度和电场辐射抗扰度试验；

（6）复杂电磁环境适应性试验功能；

（7）测试流程、数据采集、数据存储自动执行功能；

（8）测试报告自动生成功能。

### 2、系统技术指标要求

\*（1）10kHz～40GHz范围内，单独或混合产生各类干扰信号，包括雷达信号、GPS信号、广播信号等；

（2）10kHz～40GHz范围内，可在1米距离产生设定强度的干扰信号，在1GHz～2GHz频段，干扰信号场强可达到200V/m；

\*（3）在10kHz～40GHz范围内，可进行GJB151A/152A～97、GJB151B～2013、MIL～STD～461F中的RS101、RS103测试。

### 3、主要设备技术指标

3.1 矢量信号发生器

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 矢量信号发生器 | \*1.1频率范围：250kHz～44GHz；  1.2频率1GHz，频偏10kHz，＜-127dBc/Hz  1.3 输出功率范围：+10dBm～-110dBm  1.4  矢量调制：EVM（% RMS）＜1.5%  \*1.5 矢量调制：内部调制带宽≥200MHz  \*1.6 矢量调制：外部调制带宽≥2GHz  #1.7 具有脉冲重频参差，脉冲滑变，脉冲抖动功能  #1.8 单边带相位噪声：10GHz@10KHz频偏 <-120dBc/Hz  #1.9 任意外参考：1-50MHz  #1.10 触摸显示屏：大于10寸  #1.11中文界面 | 1 |

3.2 信号频谱分析仪

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 信号频谱分析仪 | \*1.1频率范围：250kHz～40GHz；  #1.2最大分析带宽：≥120MHz  #1.3 平均噪声电平：≤-150dBm  #1.4 存储深度：4GBytes（500MSamples）  #1.5 中频输出：275MHz-475MHz高中频输出，1Hz频率步进；提供30dB增益，1dB步进  10MHz-160MHz中频输出，1Hz频率步进，4档增益控制电平（-10dBm、-5dBm、5dBm、10dBm）  #1.6中文界面 | 1 |

3.3 功率放大器1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 功率放大器1 | \*1.1频率范围：10kHz～100MHz；  \*1.2 输出功率：>150W | 1 |

3.4 功率放大器2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 功率放大器2 | \*1.1频率范围：20MHz～1GHz；  \*1.2 输出功率：>45dBm | 1 |

3.5 功率放大器3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 功率放大器3 | \*1.1频率范围：0.8GHz～3GHz；  \*1.2 输出功率：≥45dBm | 1 |

3.6 功率放大器4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 功率放大器4 | \*1.1频率范围：2GHz～6GHz；  \*1.2 输出功率：>43dBm | 1 |

3.7 功率放大器5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 功率放大器5 | \*1.1频率范围：6GHz～18GHz；  \*1.2 输出功率：>43dBm | 1 |

3.8 功率放大器6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 功率放大器6 | \*1.1频率范围：18GHz～26.5GHz；  \*1.2 输出功率：>37dBm | 1 |

3.9 功率放大器7

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 功率放大器7 | \*1.1频率范围：26.5GHz～32GHz；  \*1.2 输出功率：>37dBm | 1 |

3.10 功率放大器8

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 功率放大器8 | \*1.1频率范围：32GHz～40GHz；  \*1.2 输出功率：>37dBm | 1 |

3.11 发射天线及安装件1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 发射天线及安装件1 | \*1.1频率范围：10KHz～100MHz； | 1 |

3.12 发射天线及安装件2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 发射天线及安装件2 | \*1.1频率范围：80MHz～1GHz； | 1 |

3.13 发射天线及安装件3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 发射天线及安装件3 | \*1.1频率范围：800MHz～5GHz； | 1 |

3.14 发射天线及安装件4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 发射天线及安装件4 | \*1.1频率范围：2GHz～10GHz； | 1 |

3.15 发射天线及安装件5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 发射天线及安装件5 | \*1.1频率范围：7.5GHz～18GHz； | 1 |

3.16 发射天线及安装件6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 发射天线及安装件6 | \*1.1频率范围：18GHz～26.5GHz； | 1 |

3.17 发射天线及安装件7

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 发射天线及安装件7 | \*1.1频率范围：26.5GHz～40GHz； | 1 |

3.18 磁环天线

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 磁环天线 | \*1.1 12cm、20匝；  \*1.2 4cm、51匝； | 1 |

3.19 场强探头

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 场强探头 | \*1.1 频率范围：10kHz～40GHz \*1.2测量准确度：±1dB（10MHz） | 1 |

3.20 机柜

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 机柜 | \*1.1 3台19英寸标准机柜 \*1.2 1台10U减震机柜 | 1 |

3.21 电磁信号仿真软件

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 电磁信号仿真软件 | \*1.1 具有常规雷达信号、GPS信号、广播信号等模拟功能  1.2 具有模拟在轨运行时可能对载荷产生干扰的信号  1.3 在10kHz～40GHz范围内，产生高斯白噪声信号  1.4 具有复杂电磁信号模拟功能 | 1 |

3.22 系统集成

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备 | 指标 | 数量 |
| 1 | 系统集成 | \*1.1 电缆、安装件等附件及调试、维护、培训等 | 1 |

### 4、通用性要求

（1）可靠性

平均故障间隔时间（MTBF）：≥500小时；

（2）可维修性

故障平均修复时间（MTTR）：≤1小时（系统级）

（3）环境适应性

工作环境温度：+5℃～+40℃。

相对湿度：20%RH-75%RH（不凝结）。

（4）电源适应性

单相交流电：220V±10%，50Hz±5%；

（5）外观质量

设备的外表应无锈蚀、霉斑、污迹、镀涂层脱落、划痕、毛刺；塑料件应无气泡、开裂、变形，文字、符号、标志应清晰，结构件与控制件应完整，无机械损伤。

（6）标志与代号

设备应在适当的位置装有清晰、耐久的铭牌。铭牌应固定牢靠，铭牌内容中应注明装备名称、生产单位、生产日期等，系统软件有明确的版本号。

## 五、质保

1、卖方保证货物是全新、未使用过的，并完全符合强制性的国家技术质量规范和合同规定的质量、规格、性能和技术规范等的要求。

2、卖方须保证所提供的货物经正确安装、正常运转和保养，在其使用寿命期内须具有符合质量要求和产品说明书的性能。在二年质量保证期之内，卖方须对由于设计、工艺或材料的缺陷而发生的任何不足或故障负责。

3、货物的数量、质量、规格与合同约定不符；或者在质量保证期内货物存在缺陷，买方应尽快以书面形式通知卖方。卖方在收到通知后3天内应免费维修或更换有缺陷的货物或部件或提供替代方案。

4、验收合格后免费质保两年。设备中涉及到软件部分随设备终生免费升级，并进行培训。

5、服务响应：在机器发生故障时,保修期内卖方应在工作日24小时內明确回复；如果未能解決问题,工程师应在工作日72时内到达现场,遇到重大故障时,在工作日48小时内到达现场。

6、服务费用：在设备保修期内的，所有服务费用（包括交通、住宿、工资）均由卖方承担,因设备本身原因造成的备件损坏则由卖方承担（不含耗材）；在设备质保期外的，请据实报出维修的收费标准。

7、买方在设备运行期间，如发生机器的零件损坏，卖方应在工作日24小时内明确回复备件供货期限；并应能在一周内提供相同性能的设备进行代换保证买方测试正常运行。

## 六、验收与培训

**1、设备终验收:**

设备的终验收在用户现场进行，验收内容包括货物数量（按出厂清单）、外观质量、规格参数、设备精度、附件和技术文件资料等内容。设备各项技术指标满足技术协议后，双方签署最终验收报告。

**2、使用培训要求**

2.1卖方负责对招标方人员进行测试系统培训（含测试系统验收），并达到参训人员独立进行管理、运行操作、故障处理和日常维护的要求。

2.2 卖方参与培训的技术人员不少于2人，对买方3人以上进行系统安装、操作、维护等技术培训。

2.3 培训中产生的费用由卖方承担。

## 七、设备运输、安装及调试

1、运输：

无论在何种运输方式下，卖方包装应保证货物完好无锈蚀，安全运抵目的地。

2、安装：

2.1 卖方需提供设备现场安装及调试服务，并承担相应的全部费用。卖方需派遣称职的技术人员到买方现场负责设备安装调试工作，并有责任解答买方技术人员提出的问题。

2.2 卖方应对安装和调试工作进行详细记录，安装和调试工作结束后，由卖方人员在记录文件上签字并交买方备案。

2.3 运输、安装、调试、检验、培训及质保费用计入投标总价。