

采购需求

一、项目名称

短波、卫星干扰逼近机动式监测测向系统

二、项目背景和建设内容

《国家无线电管理规划（2016-2020年）》中在“专栏2：短波和卫星设施能力提升工程”中要求：省级无线电管理机构按需配置短波/卫星干扰逼近查找设备，提升短波/卫星频段无线电干扰精确定位及查找能力。此外在《省级无线电管理“十三五”规划技术设施建设指导意见》也明确指出：按需配置卫星、短波干扰逼近查找设备及管制设备。

本项目拟配置2套短波、卫星干扰逼近机动式监测测向系统，同时配置2套高低噪声放大器设备。项目通过配置短波、卫星干扰逼近机动式监测测向系统有效提升海南省无线电管理机构对短波及卫星频段无线电信号干扰逼近查找能力，适应新时期无线电管理工作实际需求。

三、建设原则与总体要求

本次招标项目从业务的实际需求出发，采用先进和成熟技术的设计思想，本着先进、灵活、实用、方便的指导思想，并融合当今先进的设计理念，满足以下原则：

1. 开放性。系统在设计方面将参考国际、国内相关标准建议要求，进行系统标准化构建，搭建统一、开放的系统平台。

2. 先进性。充分利用先进的但相对成熟的技术和装备，使系统在尽可能长的时间内与社会发展相适应。

3. 实用性。应充分考虑当前海南省无线电监测的业务需求，选择性能稳定、技术成熟的设备。既适应海南省复杂的电磁环境，满足海南省无线电管理工作的需求，也符合国家对无线电监测工作的要求。

4. 兼容性。能够与海南省现有的无线电监测系统兼容运行，可与监测控制中心及其它监测站组网，实现联网运行和远程遥控监测。

5. 可靠性。从设备选型到系统搭建，从网络规划到软件使用，将选用成熟稳定的技术和产品，最大限度保障系统的稳定和可靠性。

6. 安全性。由于无线电管理部门的工作特殊性，系统安全尤为重要。本项目中的系统安全方面，将采用多重加密的方式同时配合防火墙等积极措施，最大限度保证系统的安全。

7. 可维护性。在系统设计及安装方面，考虑供电、日常管理操作和后期维护等诸多因素，天线安装、电缆走线、线孔等设计，在保证安全、整体美观大方的前提下，要达到系统的可维护性。

8. 可扩展性。系统具备良好的可扩展能力，能提供必要的扩展接口，以适应未来无线电通信技术和无线电业务的不断发展的要求。

设备选型方面，满足《省级无线电管理“十三五”规划技术设施建设指导意见》等技术标准和规范，以及 ITU（国际电联）无线电相关设备配置和功能要求。兼顾实用性、可靠性、可扩展性。

四、项目设备清单

本项目包括频段升级和功能升级。具体如下：

序号	设备名称	描述	数量
1	监测测向主机	监测频率范围 9kHz-8GHz 测向频率范围 9kHz-8GHz	2 套
2	手持定向天线组	测向频率范围 9kHz-8GHz 注：分段配置	2 套
3	自动测向天线阵	20MHz-8GHz 自动测向天线 注：吸顶、可搬移（含三脚架）	2 套
4	低噪声放大器	0.8GHz-43.5GHz 低噪声放大器 注：分段配置	2 套

五、功能与技术指标要求

（一）监测测向主机

1. 功能要求

（1）固定频率监测

可对信号的频率、电平/场强、频差、频偏、占用带宽、调制度等项目按 ITU 规范进行测量，计算信道占用度并绘制其随时间变化的曲线及统计信号电平分布

图。

(2) 中频分析

可以对某个频率进行中频测量分析，实时数据统计，得出频谱实时曲线、最大保持曲线、最小保持曲线值、平均值曲线。

(3) 全景扫描

可选择起始/终止频率，分辨率带宽可调，可选择扫描轨迹（最大值、最小值、平均值、RMS 值）。

(4) 离散扫描

可以根据用户的监测需求，实现多个预置频率的电平值测量。

(5) 多频段扫描

可以根据用户的需求设定多频段进行扫描，通过扫描得出频段中各个频点的电平值。

(6) 样本比对

在频段扫描时，有样本保存和样本比对功能。对常用的频点、频段、重点业务、重点频段建立样本库，实时数据可以与历史样本数据比对。当有新信号超过样本，自动触发该信号，显示该信号频率、带宽，以列表显示新出现的信号。触发的新信号自动切换到中频扫描。可以录音，录制频谱。对于数传信号，需要解调文字。

(7) 信号分析

采集全频段频谱信号；可以以时间、电平、经纬度等不同的方式在地图上展现某一个信号或者多个信号。

(8) 实时频谱（接收机）模式

具备中频扫描功能，中频实时扫描带宽 $\geq 40\text{MHz}$ ，具有两路 DDC，能够同时对一个信号进行解析和频谱分析处理。

(9) 三维频谱图功能

记录的频谱相对于时间的可视化显示。颜色代表信号电平大小。

▲ (10) 余辉频谱功能

可以将一定时间段内的频谱态势通过图像直观的显示出来，能实现对瞬变信号的捕获，能快速侦测、实时存储、展示各类同频信号的频谱态势。

(11) 电子地图功能

支持主流地图（百度、高德、Google 等地图），可以实现地图的放大、缩小、移动、全览和地图图层选择等功能，高程值和经纬度可以实时显示。

▲（12）自动定位功能

可以对信号进行自动定位，快速在地图上显示出信号源位置。

▲（13）支持吸顶自动测向天线阵

一个自动测向天线阵即可完成 20MHz-8GHz 频段内的短波、高频、甚高频、L 波段、C 波段等卫星信号测向，实现自动测向和地图自动定位。

（14）监听与录音功能

可以实现语音的实时监听，对监听信号的声音可以进行录音、回放与剪辑（第三方软件）。录音无时间长度限制，录音可采用多种数据格式，并可实现格式转换。

（15）其他功能

▲a. 机动性强，可单人操作，可快速装车、装船、实现车载、船载监测测向，实现移动测向或者可搬移测向；也可做为固定监测点使用。

b. 可实现窗口叠加和多任务叠加的模式，可以同时建立多个任务，提高工作效率和便捷性。

2. 技术指标

监测技术指标：

▲频率范围：9kHz ~8GHz

频率分辨率：≤1Hz

频率稳定度：≤ 3×10^{-7}

相位噪声：≤-110dBc/Hz@10kHz

二阶截断点：≥40dBm（低失真模式）

三阶截断点：≥20dBm（低失真模式）

▲扫描速度：≥50GHz/s

镜频抗拒比（常规模式）：≥90dB

中频抗拒比（常规模式）：≥90dB

噪声系数：≤12dB（20MHz-6GHz）≤15dB（6GHz-8GHz）

幅度测量精度：≤2dB

监测灵敏度：≤10dB μV/m（20MHz-6GHz）≤15dB μV/m（6GHz-8GHz）

▲实时中频带宽：≥40MHz

解调方式：至少包括 AM, FM, PULSE, USB, LSB, ISB, CW, I/Q

测向技术指标：

▲频率范围：9kHz ~8GHz

测向精度：≤1° (30MHz-3GHz, R. M. S, 无反射环境)

≤1.5° (3GHz-6GHz, R. M. S, 无反射环境)

≤3° (6GHz-8GHz, R. M. S, 无反射环境)

测向灵敏度：≤10dB μV/m (30MHz-3GHz)

≤15dB μV/m (3GHz-6GHz)

≤20dB μV/m (6GHz-8GHz)

▲实时测向带宽：≥40MHz

其他指标：

电池：锂电池，连续运行时间 3 小时以上

工作温度范围：-10℃~+50℃

工作重量：≤4.5kg (含电池)

(二) 天线功能要求及技术指标

▲1. 自动测向天线阵

测向天线为监测和测向一体化的。在自动测向的模式下，可以同时监测信号场强的变化。地图上显示信号源的位置，可给出示向线、场强、俯仰角度等参数。

频率范围：20MHz - 8GHz

测向精度：≤1° (30MHz-3GHz, R. M. S, 无反射环境)

≤1.5° (3GHz-6GHz, R. M. S, 无反射环境)

≤3° (6GHz-8GHz, R. M. S, 无反射环境)

2. 手持定向天线组

天线分频段配置，具体指标如下：

频率范围：9kHz ~8GHz

阻抗:50Ω；驻波比：≤2.5

极化方式：线极化（垂直/水平）

(三) 低噪声放大器功能要求及技术指标

本项目拟购置的低噪声放大器，目的在于提升微弱信号接收时的灵敏度，

低噪声放大器支持频段从 0.8 GHz-43.5 GHz，分短配置，总体的指标如下：

1. 0.8GHz-21GHz 部分：

支持频率范围 0.8 - 21 GHz

▲增益 typ. 26 dB

噪声系数 3 dB

输出三阶截点：33 dBm

功率输出：33 dBm

2. 18GHz-32 GHz 部分：

支持频率范围 18 - 32 GHz

▲增益 typ. 20 dB

噪声系数 3 dB

输出三阶截点：23 dBm

功率输出：23 dBm

3. 24GHz-43.5 GHz 部分：

支持频率范围 24 - 43.5 GHz

▲增益 typ. 45dB

噪声系数 1.5-1.75dB

输出三阶截点：27 dBm

功率输出：20 dBm

（四）其它要求

1. 系统联网要求

系统软件符合国家无线电监测中心发布的《无线电监测网传输协议》(RMTP)的要求，同时也要符合原子服务协议。

具有与已建海南省无线电监测网联网功能，接受并执行控制中心的指令，并将本站的实时测量结果传输到控制中心。

具备本地无线电测向功能；联网后，可将实时测向结果传至控制中心，与已有监测站点进行组网交汇定位。

考虑与国家无线电管理接轨，系统需与海南省无线电监测网联网，实现与监测中心的实时互联、数据调用，完成无线电监测管理子系统的的数据交换。

2. 技术标准规范要求

数据库结构、接口和服务等符合国家有关部门最新颁布的标准及规范要求。

▲3. 对主要设备服务要求

监测站主设备提供商或厂商应承诺：在本项目中，无偿开放和提供本系统主要设备的硬件控制接口协议、控制指令、数据格式等。

4. 项目建设方式要求

本项目为总包工程,项目包括设备采购、运输、集成、安装等所有工作内容,所有费用均包含在项目总报价中。

5. 项目管理要求

投标人需有专职项目经理负责项目全过程的管理和执行。

投标人项目经理应在项目管理过程中向采购人提供里程碑计划、甘特图和责任矩阵等一系列项目管理文件。

投标人项目经理应根据实际情况完成项目管理文件的变更和更新,并定期向采购人相关负责人提供项目报告。

6. 环境要求

配备的设备需满足海南高温、高湿度、高盐碱的户外工作环境。

六、验收及售后服务要求

(一) 交货及验收

1. 中标人在合同签订生效后的 8 个月内完成整个项目的交付验收。如由于采购人的原因造成合同延迟签订或验收的,时间顺延。交货验收时须提供原厂出厂检验合格证明材料。

2. 验收由采购人组织,中标人配合进行:

(1) 货物在中标人通知安装调试完毕后 20 个工作日内按照国家相关要求开展测试验证工作即完成初步验收。初步验收合格后,进入三个月试用期;

(2) 试运行三个月后,采购人组织终验,终验专家不得少于 5 人,由采购人选派专家。评审所产生的费用(包括专家评审、交通、食宿等费用)由中标人负责。

(3) 验收标准:按招标文件相关约定执行。系统安装完成后,中标方应首先给出具体测试计划、内容和方法,与采购人讨论并通过后,方可按计划进行测试验收。

3. 中标方应负责在项目验收后将系统的全部有关产品说明书、原厂家安装手册、安装/验收报告、竣工文档、配置文档等文档汇集成册交付给招标方。

(二) 售后服务及承诺

质量保证期：3 年

中标人应提供完善的技术支持和售后服务。所有仪器及附件从最终验收之日起均享有三年免费保修。对于保修期外的产品用户支付维修所发生的材料/工时费用。对于用户的维修/维护要求，中标人应在 6 小时内给予响应。若发生仪器设备故障，在维修期间，中标人必须提供替机服务。消除买方由此产生的利益损害。供应商保证所售仪器设备自停产之日起至少八年的备件供应。

对发现的软件故障和存在的缺陷，中标人应及时修正。

中标人应承诺定期对整套系统进行现场维护，包括软硬件维护、除尘等，保证维护周期内设备运行的可靠性，周期由双方协商决定。

中标人应及时对购买后的软件进行免费正常升级。

(三) 培训

中标方应保证提供一到两名资深的培训教师。

中标方承诺接受培训的人员在培训后能够独立地对系统进行操作使用、管理、维护。

培训内容包括系统产品使用培训和高级技术培训。产品培训至少包括系统介绍、安装调测、操作维护方法、系统配置和升级等方面；高级技术培训是指系统分析设计中的思想和方法。

中标方必须在所提交技术建议书中明确提出：

- A、培训计划，其中应注明每次培训课程的时间、地点及课时；
- B、培训大纲，其中应注明每次课程的内容和目的；
- C、每次课程的文件和资料；
- D、培训教师介绍。

培训地点在设备集成商所在地，人数 10 人、天数由投标方列出具体计划并安排实施。集中培训所产生的费用由投标人承担。

七、其它要求

1. 投标人报价应包括方案、售后服务、培训等费用和一切应付的税费；

2. 投标人必须根据所投产品的技术参数、资质资料编写投标文件。在中标结果公示期间，采购人有权对中标候选人所投货物的技术指标、资质证书资料等进行核查，如发现与其投标文件中的描述不一，采购人有权取消其中标资格，没收投标保证金，并报政府采购主管部门严肃处理。