## 招标内容及要求

**一、项目概述**

本项目拟建设为二类固定监测站，优于二类固定站(国无办[2019]3号)要求。

二类固定监测站主要设置在无线电频率使用和无线电台（站）设置、使用较为密集的区域，以及需要电磁环境特殊保护的重点区域，主要用于实现对覆盖区域内电磁环境的长期监测。建设完成的二类固定监测站可有效解决科学管理无线电的需求，帮助服务当地经济社会建设发展及提升区域内的无线电安全保障能力。

**二、总体要求**

本项目所建设的二类固定监测站为陕西无线电监测网的一部分，项目建设完成后接入陕西无线电管理一体化平台，可实现由超短波监测管理一体化平台的统一管理和控制。

本项目建设需满足以下基本要求：

1、二类固定监测站包括监测子系统和测向子系统，监测子系统频率范围为：20-8000MHz；测向子系统频率范围为：垂直极化为30-8000MHz，水平极化为40-1300MHz。

2、项目投标方在投标文件中须提供有CNAS和CMA资质的第三方检测机构出具的检测报告，具体要求如下：

1）监测站系统产品依据GB/T34089-2017《VHF/UHF无线电监测测向系统开场测试参数和测试方法》与行业规范进行测试验证并出具正式检测报告，检测报告内容需包括：监测灵敏度、场强测量精度、频率测量精度、测向灵敏度、测向精度、瞬时信号测向能力等指标的测试结果数据；

2）监测站系统产品依据GB/T34089-2017《VHF/UHF无线电监测测向系统开场测试参数和测试方法》与行业规范，对带内抗扰度、测向系统互调抑制度两项指标进行测试验证，测试数据体现到正式检测报告中供建设单位参考；

3） 系统所含接收机依据GB/T32401-2015《VHF/UHF频段无线电监测接收机技术要求及测试方法》与行业规范进行测试验证并出具正式检测报告，检测报告内容需包括：监测灵敏度、解调灵敏度、频率准确度、二阶截断点、三阶截断点、中频干扰抑制比、镜频干扰抑制比和扫描速度等指标的测试结果数据。

3、项目投标方在投标文件中须提供由第三方国家级权威检测机构出具的监测站系统软件的正式检测报告，具体要求如下：

1） 检测依据及参考标准包括：YD/T 3700.1-2020《超短波监测管理一体化平台技术规范第1部分：总体架构》、YD/T 3700.2-2020《超短波监测管理一体化平台技术规范第2部分：服务设计》、YD/T 3700.3-2020《超短波监测管理一体化平台技术规范第3部分：设备操作服务》等；

2）检测报告内容需包括：监测设备信息查询、监测设备自检、监测设备天线连接指配、监测参数修改、监测设备电源开关、单频测量、宽带FFT频谱观测、频率扫描频谱观测、存储频率列表扫描、全景扫描频谱观测、多路通道监测服务、占用度测量、单频测向、宽带FFT测向、扫频测向等。

4、项目验收交付前，二类固定监测站及所含接收机指标应通过第三方检测机构（获得CNAS(中国合格评定国家认可委员会)和CMA（中国计量认证）认可并具备对应测试验证资格）的测试验证并出具正式检测报告，具体要求如下：

1） 二类固定监测站依据GB/T34089-2017《VHF/UHF无线电监测测向系统开场测试参数和测试方法》与行业规范进行测试验证的内容至少包括：监测灵敏度、场强测量精度、频率测量精度、测向灵敏度、测向精度、瞬时信号监测能力、瞬时信号测向能力和天馈系统驻波比等指标；

2） 二类固定监测站所含接收机依据GB/T32401-2015《VHF/UHF频段无线电监测接收机技术要求及测试方法》与行业规范进行测试验证的内容至少包括：监测灵敏度、解调灵敏度、电平测量误差、频率准确度、二阶截断点、三阶截断点、中频干扰抑制比、镜频干扰抑制比、接收机杂散发射和扫描速度等指标。

5、二类固定监测站软件应符合国家原子化封装服务要求，符合YD/T 3700.3-2020《超短波监测管理一体化平台技术规范第3部分：设备操作服务》。项目验收交付前，二类固定监测站软件应通过第三方国家级权威检测机构的测试验证并出具正式检测报告，测试验证的内容应包括YD/T 3700.3-2020《超短波监测管理一体化平台技术规范第3部分：设备操作服务》中的全部测试项内容。

6、二类固定监测站软件基于Windows、Linux等主流操作系统的正版软件开发，具有远程监控、自动升级功能，支持自动化批量部署与升级。

7、二类固定监测站所含接收机支持功能扩展或二次开发，中标方应根据建设单位要求免费提供支持以进行功能扩展或二次开发。

8、监测站应具备7×24小时连续工作能力。

9、室外单元防尘等级满足IP65要求。

10、本项目第三方检测验证、培训、技术服务、集成安装等费用均包含在设备成本中，不单独列支。

11、本项目遵循或参考的主要技术标准、规范包括但不限于：

1） 《省级无线电监测设施建设规范和技术要求（试行）》（国无办〔2019〕3号）；

2） 《省级无线电管理一体化平台建设规范及技术要求》（国无办函〔2019〕37号）；

3） 《无线电管理一体化平台体系架构及应用规范》YD/T3699-2020；

4） 《超短波监测管理一体化平台技术规范共5部分》YD/T 3700-2020；

5） 《VHF/UHF无线电监测测向系统开场测试参数和测试方法》GB/T34089-2017；

6） 《VHF/UHF频段无线电监测接收机技术要求及测试方法》GB/T32401-2015；

7） 《超短波频段无线电监测网数据库结构技术要求》GB/T34084-2017；

8） 《超短波频段监测数据统计汇总数据库结构技术标准》（国家无线电监测中心）；

9） 《无线电监测机房及配套设施建设规范》T/RAC 026-2021；

10） 《无线电监测站雷电防护技术要求》YD/T 3285-2017；

11） 《ITU频谱监测手册》（2011年版）等。

**三、二类固定监测站配置**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 说明 |
| 1 | 监测子系统 | 频率范围：  垂直极化20-8000MHz；  水平极化：40-1300MHz。 | 1套 | - |
| 1.1 | 监测接收机 | 频率范围：20-8000MHz | 1台 |  |
| 1.2 | 垂直极化监测天线 | 频率范围：20-8000MHz | 1 |  |
| 1.3 | 水平极化监测天线 | 频率范围：40-1300MHz | 1 |  |
| 1.4 | 监测天线安装适配器及其他结构件 | - | 1套 |  |
| 1.5 | 中频多路分析仪 | 支持同时多路窄带信号分析、解调、监听等功能，并且可独立设置每个信道的参数 | 1台 |  |
| 2 | 测向子系统 | 频率范围：  垂直极化30-8000MHz；  水平极化40-1300MHz。 | 1套 | - |
| 2.1 | 测向天线阵 | 频率范围：  垂直极化30-8000MHz；  水平极化40-1300MHz。 | 1 | 含水平极化及垂直极化天线 |
| 2.2 | 测向接收机 | 频率范围：20-8000MHz | 1 |  |
| 2.3 | 测向天线安装适配器及其他结构件 | - | 1套 |  |
| 3 | 二类固定监测站软件 | - | 1套 | - |
| 3.1 | 底层驱动软件 | - | 1 |  |
| 3.2 | 无线电监测测向软件 | - | 1 |  |
| 3.3 | 原子化封装服务 | 依据YD/T 3700.3-2020《超短波监测管理一体化平台技术规范第3部分：设备操作服务》进行监测站原子化封装服务，并完成与建设单位无线电管理一体化平台的互联互通，含服务封装及调试。 | 1 |  |
| 4 | 集成与联网控制设备 | - | 1台 | 含各类传感器 |
| 4.1 | 智能远程控制器 | 智能机柜排插电源 | 1个 |  |
| 4.2 | 工控机 | i7处理器/内存16G/硬盘2T，含蓝牙鼠标键盘，专业版操作系统正版，office正版 | 1套 |  |
| 4.3 | 交换机 | 千兆网络交换机 | 1台 |  |
| 4.4 | 机柜 | 标准网络机柜 | 1个 |  |
| 4.5 | 防雷器套件 | 包含网络、射频、电源、天馈控制防雷 | 1套 |  |
| 4.6 | 环境监测系统 | 定时对电源及环境参数（温度、湿度、电压、电流等）进行采集，并把相关数据上报到计算机进行处理 | 1套 | 一旦发现出现异常情况，将及时报警信息 |
| 4.7 | 电源系统 | 供电单元包括市电和不间断电源两种，市电供应中断可自动切换至不间断电源供电。电源系统具有稳压功能，防止市电不稳损坏设备。配置的蓄电池应满足外部市电电源供电中断后最低8小时的后备供电需求。UPS输出交流电压220V±3％，频率50Hz±1Hz。 | 1套 |  |
| 4.8 | 视频图像系统 | 摄像机采用300万像素或以上日夜型网络摄像机，视频压缩标准支持H.265 / H.264/ MJPEG，支持Micro SD/SDHC /SDXC卡断网本地存储，支持POE连接。  硬盘录像设备采用标准机架式，支持H.264、H.265解码，支持远程联网和控制，支持POE摄像机，内置监控专用硬盘，硬盘容量满足不低于6个月的监控视频图像存储需求 | 1台 |  |
| 5 | 测试验证 | - | 1 |  |
| 5.1 | 二类固定监测站及所含接收机 | 通过第三方检测机构（获得CNAS(中国合格评定国家认可委员会)和CMA（中国计量认证）认可的）的测试验证并出具正式检测报告 | 1 | 1） 二类固定监测站依据GB/T34089-2017《VHF/UHF无线电监测测向系统开场测试参数和测试方法》与行业规范进行测试验证的内容至少包括：监测灵敏度、场强测量精度、频率测量精度、测向灵敏度、测向精度、瞬时信号监测能力、瞬时信号测向能力和天馈系统驻波比等指标；  2） 二类固定监测站所含接收机依据GB/T32401-2015《VHF/UHF频段无线电监测接收机技术要求及测试方法》与行业规范进行测试验证的内容至少包括：监测灵敏度、解调灵敏度、电平测量误差、频率准确度、二阶截断点、三阶截断点、中频干扰抑制比、镜频干扰抑制比、接收机杂散发射和扫描速度等指标。 |
| 5.2 | 二类固定监测站软件 | 通过第三方国家级权威检测机构的测试验证并出具正式检测报告 | 1 | 测试验证的内容应包括YD/T 3700.3-2020《超短波监测管理一体化平台技术规范第3部分：设备操作服务》中的全部测试项内容 |
| 6 | 安装调试 | - | 1 |  |
| 6.1 | 设备安装 | 设备安装时须做好站址周边的电磁兼容，天线等设备须做好抗风、防雾、防雷电，满足可靠性要求 | 1 |  |
| 6.2 | 一体化平台系统调试 | 针对设备操作服务接口、环境监测接口等的调试和对接服务 | 1 |  |

**四、二类固定监测站功能**

**4.1监测功能**

监测功能涉及频率测量、电平测量、场强和功率通量密度测量、占用带宽测量、调制测量、脉冲测量、频率使用率测量、无用发射测量、信号分析和发射机类别识别等。

监测功能包括单频测量、离散扫描、频段扫描、中频分析及ITU测量功能等。

1）单频测量：单频测量功能可以显示电平图、瀑布图、ITU测量数据等，同时可根据需要显示测量最大值、平均值、实时值、最小值等。

2）离散扫描：离散扫描对多个频点进行扫描，显示Mscan扫描图和占用度图。在扫描过程中，可以通过勾选界面上方的“实时值、最大值、最小值、平均值”和调整“门限值”来控制显示方式。

3）频段扫描：频段扫描可以增加主频段范围外的其他频段进行同时扫描，可显示电平图、瀑布图、占用度图等。

4）中频分析：中频多路功能可用于同时进行多路的信道侦测，并根据需要显示电平图、瀑布图、ITU测量数据等。

5）ITU测量功能：可对ITU建议的相关参数进行测量，包括：频率、电平、场强和功率通量密度、占用带宽等。可实时监测、测量和存储空中无线电信号的频率、场强、频偏、调制度、带宽等技术参数；测量结果可以以图形的方式显示，并生成测量结果统计列表（不限于Word、Excel、Pdf格式）；界面和测试结果可以用不同的单位表示，如：dBm，dBμV，dBμV/m；建立专门的系统中天线增益、馈线损耗、放大器增益等资料库，供计算场强时使用，在监测系统软件中可以直接查询。

**4.2电磁环境测量**

可实现对覆盖区域电磁环境进行扫描测量，包括全景扫描、离散扫描和频段扫描。

**4.3测向定位功能**

1）单频测向：对单个或多个频点进行测向，显示实时示向度、示向度概率统计、示向质量、实时电平、电平曲线、实时频谱、瀑布图；多个频点信号，能够对每个信号设置强制驻守时间；支持对每个频点的示向度进行统计；支持在电子地图上显示示向线；支持用户设定门限对测向结果进行过滤；所有数据可以存储和回放；支持测量时的报表输出（Word、Excel、Pdf等格式）。

2）频率扫描测向：支持根据应用场景自主选择对设定频率范围内的所有超过门限值的频率点进行测向，并对电平信号值大于设定门限的所有频率点，以图形的方式展示其示向度；支持示向度概率统计、示向质量、实时电平、电平曲线、实时频谱、瀑布图等；支持在电子地图上显示示向线；所有数据可以存储和回放；支持测量时的报表输出（Word、Excel、Pdf等格式）。

3）FFT测向：可以完成带宽内多个信号的同时测向，支持显示实时示向度、示向度最优值、实时电平、电平曲线、实时频谱、瀑布图等；支持用户设定门限对测向结果进行过滤；支持在电子地图上显示示向线；所有数据可以存储和回放；支持动态设置测量时长，支持测量时的报表输出（Word、Excel、Pdf等格式）。

4）交会定位：支持进行多站联动测向及进一步的交会定位；

5）无线电测向及测向数据回放，能够对过去不少于24小时内出现过的干扰信号测向定位；

6）具备同频信号分离测向能力。

**4.4电子地图应用功能**

1）在电子地图上可直观展示监测站位置及运行状态，同时可和台站库相关联展示台站位置信息；可将台站数据库中的台站显示在电子地图上，支持按照不同类型的台站显示不同的图标；支持在电子地图上显示台站基本信息，支持按照电子地图的比例进行聚合显示；

2）可显示测向示向线和示向度；

3）电子地图数据集成调用符合国家无线电监测中心有关规范和要求，具备无级放大、缩小、滚动、漫游、推拉镜头等功能，可用于测向、定位等应用；

4）支持从互联网下载地图并进行更新；

5）支持在电子地图上按业务类型、按频段等多种方式分类展现及显示台站查询的结果。

**4.5广播电视声音及图像信号监测**

具备广播电视声音及图像信号监测，声音转文字提取以及对关键字的识别和告警等。

1）通过搜索、监测，能够发现覆盖区域的地面广播、电视信号，通过与监测网联动，按照开路电视已规划的频道实施搜索、监测，以确定电视频道是否播出信号。

2）具有对广播信号的测量能力。能够测量其基本发射参数，并解调还原语音，实现对播出内容的监听；

3）可对监测的地面广播、电视信号进行存储、录像、录音，并支持信号回放，具备不少于24小时的声音和图像录制存储功能。

**4.6监测数据存储和处理功能**

1） 数据存储：监测数据可按国家统一格式和协议在本地存储；支持对所有监测数据的存储，可对监测原始数据无失真回放；支持对存储的监测数据、任务记录进行管理、查询、导入导出；对存储的监测结果数据进行打印浏览，对原始数据的回放分析；建立文件数据库；数据回放的过程中支持对回放进度进行控制，数据展示的内容包括数据图表和监测参数。支持对24小时内出现的干扰信号的数据自动保存；支持用户对前期保存的干扰信号数据进行回溯分析，从时域上确定干扰信号的工作规律。支持监测数据分析、定位数据分析、音频数据分析、日报分析、月报分析等，具备自动日月报功能。

2） IQ数据离线分析：可存储IQ数据用于事后离线分析，内容包括频率测量、电平测量、占用带宽测量、调制测量等；

3） 监测数据统计分析：可根据监测任务生成相关技术规范的占用度数据及报表。支持信道占用度和频段占用度测量，支持宽带实时监测、中频频谱及瀑布图分析和原始数据无失真回放；支持对单个或多个频点进行中频频谱分析，瀑布图分析；支持时域电平图或时域场强图，记录测量信号的电平随时间变化的趋势；支持测量数据的处理与分析。

4） 数据库管理：系统建立台站数据库、频率数据库、监测数据库等。台站数据库符合国家相关标准，支持台站数据的导入、导出，可对采集的原始数据、样本数据和发现的非法信号、合法不明信号进行存储、入库，方便事后用于信号自动对比分析；支持国家有关台站数据库、监测数据库的各项技术规范；符合国家关于台站数据库的要求，支持导入本地台站库，具有自动台站数据更新功能；支持台站数据分析功能。可进行台站数据的显示、查询与实现监测数据的实时比对，对台站数据库中没有的或者参数超标的电台进行自动报警。支持手动数据备份和定时自动数据备份；支持数据还原。监测数据可保存、可回放、可分析等。监测系统软件升级后必须具备向下兼容，保证历史数据可回放、可分析等。

5） 台站核查分析：可结合管理部门的无线电台站数据库，将监测台站用频数据与批准的参数进行比对，找出异常参数；

6） 互调干扰分析：通过选定的分析模式，可进行在线多阶交、互调干扰分析并进行相关性的扫描识别，产生干扰分析结果。

**4.7遥控和联网**

1） 遥控：通过网络，远程控制监测站设备的开关机，并对机房环境参数进行监测；通过网络，实现对机房视频图像的远程监视；

2） 联网：遵循国家统一的技术标准和规范要求，能够联入省无线电监测指挥中心，实现由省指挥中心直接控制和调度。联网协议遵循国家无线电监测中心关于超短波无线电监测网建设规范，满足《超短波监测管理服务接口规范》以及《无线电监测网数据传输协议RMTP规范》要求；

3） 原子化服务：可实现原子化服务接入无线电管理一体化平台，实现接口标准化，方便集成国家、省级一体化平台。

**4.8系统自检**

可对系统中主要组成部分进行自检，显示自检结果，实时掌握系统状态。

**五、二类固定监测站指标**

**5.1 系统指标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 指标名称 | 具体参数 |
| 1 | 监测频率范围 | 20-8000MHz |
| 2 | ▲监测灵敏度 | ≤ 10dBμV/m（20-3000MHz）；  ≤ 15dBμV/m（3-8GHz） |
| 3 | 测向频率范围 | 垂直极化:30-8000MHz；  水平极化:40-1300MHz |
| 4 | ▲测向灵敏度 | ≤15dBμV/m（30MHz-3GHz）；  ≤20dBμV/m（3-8GHz） |
| 5 | ▲测向准确度 | ≤1°（30-3000 MHz，R.M.S，无反射环境）；  ≤1.5°（3-8GHz，R.M.S，无反射环境）； |
| 6 | ▲测向时效 | ≤ 0.5ms（单次突发信号） |
| 7 | 同频分离个数 | ≥ 5 |
| 8 | ▲最小同频信号分辨角度 | ≤ 20° |

**5.2接收机指标**

**5.2.1监测接收机指标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 指标名称 | 具体参数 |
| 1 | 频率范围 | 20-8000MHz |
| 2 | 频率稳定度 | 1×10-7 |
| 3 | 调谐分辨率 | 1Hz |
| 4 | ▲相位噪声 | ≤-120dBc/Hz @10kHz（fc=1GHz） |
| 5 | 电平测量误差 | ±1.5dB |
| 6 | 扫描特性 | 1200ch/s （频率表扫描），1500ch/s （频段扫描） |
| 7 | ▲中频带宽 | 0.1kHz-80MHz（25种可选） |
| 8 | ▲噪声系数（低噪声模式） | ≤11dB |
| 9 | ▲扫描速度 | 400GHz/s（全景扫描，25kHz步进） |
| 10 | ▲二阶截点 | ≥60dBm（低失真模式，中频带宽20MHz） |
| 11 | ▲三阶截点 | ≥20dBm（低失真模式，中频带宽20MHz） |
| 12 | ▲中频抑制 | ≥100dB |
| 13 | ▲镜频抑制 | ≥100dB |
| 14 | 信号调制模式测量能力 | AM、FM、CW、ASK、PSK、DPSK、QAM、FSK、MSK等 |
| 15 | 最大工作湿度 | 95％ |
| 16 | 电源 | AC220V |

**5.2.2测向接收机指标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 指标名称 | 具体参数 |
| 1 | 频率范围 | 20-8000MHz |
| 2 | 频率稳定度 | 1×10-7 |
| 3 | 调谐分辨率 | 1Hz |
| 4 | ▲相位噪声 | ≤-120dBc/Hz@10kHz（fc=1GHz） |
| 5 | 电平测量误差 | ±1.5dB |
| 6 | ▲中频带宽 | 0.1kHz-80MHz（25种可选） |
| 7 | ▲噪声系数（低噪声模式） | ≤11dB |
| 8 | 扫描速度 | ≥100GHz/s（25kHz步进） |
| 9 | ▲二阶截点 | ≥60dBm（低失真模式，中频带宽20MHz） |
| 10 | ▲三阶截点 | ≥20dBm（低失真模式，中频带宽20MHz） |
| 11 | ▲中频抑制 | ≥ 90dB |
| 12 | ▲镜频抑制 | ≥ 90dB |

**5.3 天线指标**

**5.3.1 垂直极化监测天线**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 指标名称 | 具体参数 |
| 1 | 频率范围 | 20-8000MHz |
| 2 | 天线增益 | -15 ～+2dBi |
| 3 | VSWR | ≤3（typ.） |

**5.3.2 水平极化监测天线**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 指标名称 | 具体参数 |
| 1 | 频率范围 | 40-1300MHz |
| 2 | 天线增益 | -5 ～+2dBi |
| 3 | VSWR | ≤3（typ.） |

**5.3.3 测向天线阵**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 指标名称 | 具体参数 |
| 1 | 频率范围 | 垂直极化：30-8000MHz  水平极化：40-1300MHz |
| 2 | 阵元数 | 9 |
| 3 | 天线增益 | 0dBi（typ.） |
| 4 | 幅度一致性 | ≤3dB |
| 5 | 相位一致性 | ≤10° |