

采购需求

一、采购清单

序号	采购标的名称	数量	单位	采购预算及最高限价（元）	采购标的的所属行业
1	监测接收机	1	套	2700000.00	工业
2	测向接收机	1	套		
3	监测天线	1	套		
4	测向天线	1	套		
5	遥控设备	1	套		
6	工控机	1	套		
7	一体化 KVM	1	套		
8	交换机或路由器	1	套		
9	存储平台	1	套		
10	电源系统	1	套		
11	防雷接地系统	1	套		
12	环境监控系统	1	套		
13	系统软件	1	项		
14	配套设施	1	项		

二、项目概况

本项目主要升级三亚天山固定监测站，建成后满足《省级无线电监测设施建设规范和技术要求（试行）》中关于一类固定监测相关功能指标要求。主要包含监测测向接收机、天馈系统、控制和网络设备、系统控制及信号分析识别软件、智能监测站点监控设备。

三、建设原则与总体要求

本项目建设的基本指导思想和目标是加强海南省无线电管理的技术能力，全面提高科学管理水平。技术能力包括先进的技术装备、高素质的人才队伍和严格规范的管理运行体制机制。

在设备选型、预算控制、效能评估等方面坚持以实际需求为导向，以实际应用为目标，以实际效果为标准，立足于海南省长远发展规划及其对无线电管理工作的客观需求。技术设施建设应本着先进、灵活、使用方便的指导思想，满足以下原则：

- 1、开放性。

系统在设计方面将参考相关标准建议要求,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,使建设项目在尽可能长的时间内与社会发展相适应。

3、可靠性。

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。

4、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,将采用多种安全措施,最大限度保证系统的安全。

5、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,在保证安全的前提下,要达到系统的可维护性。

6. 实用性。

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。

7. 兼容性。

能够与海南省现有的无线电监测系统兼容运行,通过原子服务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。

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。

项目应遵循国家和海南省无线电管理规划与建设规范,支持《省级无线电监测设施建设规范和技术要求(试行)》、《省级无线电管理一体化平台建设规范及技术要求》、《超短波频段监测管理数据库结构技术规范》、《超短波频段监测基础数据存储结构技术规范》、《超短波监测管理服务接口规范》、《超短波监测业务一体化平台服务规范》等国家相关技术标准和行业技术规范。

本项目建设地点为三亚天山监测站原址,利用原有监测机房、铁塔等已有设施。同时原有监测测向设备作为辅助监测设施继续利旧使用。

四、项目设备清单

项目采购包含监测测向接收机、天馈系统及应用软件等。具体设备清单如下

表：

序号	设备名称	数量	备注
1	监测接收机	1 套	监测频段：20MHz-18GHz；
2	测向接收机	1 套	九通道空间谱测向机； 测向频段：30MHz-18GHz（垂直极化） 40MHz-1300MHz（水平极化）
3	监测天线	1 套	监测天线频段：20MHz-18GHz；
4	测向天线	1 套	九通道九阵元双极化测向天线； 测向天线频段：30MHz-18GHz（垂直极化） 40MHz-1300MHz（水平极化）
5	控制系统	1 套	包括遥控设备、工控机（CPU 不低于 i5，内存不低于 DDR4 16G）、一体化 KVM（标准机柜使用）等
6	网络和存储系统	1 套	包含交换机或路由器（1000M 及以上，不少于 16 个端口，可扩展光口模块）、存储平台（物理磁盘不少于 15T）
7	电源系统	1 套	包含 1 台 1000VA 的 UPS 及电池组，支持系统独立工作不低于 8 小时
8	防雷接地系统	1 套	需有效保护铁塔及机房的设备
9	环境监控系统	1 套	包含智能监测站点监控设备，实现监测测向设备的工作状态、网络、电压、电流、功率、温度、湿度、浸水情况实时监控
10	系统软件		包含监测测向软件、信号分析识别软件等
11	配套设施		包含设备机柜及配套设施等

注：1. 不允许只对包内部分设备进行报价，报价清单可不限于以上设备；

2. 本项目核心产品为：监测接收机和测向接收机；

3. 本项目不允许分包、转包。

五、系统功能、配置及技术指标要求（注：以下带“▲”的条款为本项目的重要条款，如不满足则将在评分中加重扣分）

（一）系统功能要求

监测站具备无线电监测测向、坐标定位和数据传输功能，能够通过系统集成软件对设备进行控制，并将测试数据进行存储。具体功能如下：

1. 基本监测功能：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、信号分析和识别等。

1.1 单频测量

对某个已知频率信号进行详细测量，包括中频频谱、ITU 建议的测量参数，以图形方式显示测量结果，并生成测量结果统计报表。可实时监测、测量和存储信号的频率、电平、场强、频差等技术参数。界面和测试结果可以用不同的单位表示，如：dBm，dB μ V，dB μ V/m；建立专门的系统天线增益、馈线损耗数据库，供计算场强时使用。同时可实现语音解调。

1.2 频段扫描

系统能对一个频段或多个频段按一定的步进间隔进行扫描，各个频段输入参数可以不相同。用户若开启触发测量功能，即可实时观测满足设定触发条件的各信号电平或场强、频段时间占用度、信号强度、信号频谱、监测时间流瀑布图等。

1.3 全景扫描

支持对用户设定范围的一个宽带频段进行快速的扫描测量、频段使用评估，显示系统工作频率范围的实时动态频谱，支持触发测量，以找出该频段内的非法信号和干扰信号，并确定它们的工作参数。

宽带频段的输入参数可以设置，实时测量宽带范围内各信号的电平或场强、频段时间占用度、信号强度、信号频谱、监测时间流瀑布图。

1.4 离散扫描

对多个已知的离散频点或频率表实时进行扫描监测，以考察这些频率的工作参数是否符合标准。各个频率输入参数可以不相同，测量信号的电平或场强，实时测量各离散频率点的信道时间占用度。

▲1.5 信号分析与识别

可将存储信号的 IQ 数据根据需要进行二次采样，对 IQ 数据进行深入分析识别，建立信号特征库，并出具分析报表，报表内容包括信号频率、信号带宽、信号幅度、信号频谱、信号出现时间、来波方向、信号调制方式、业务类型等。

1.6 联合单频监测

支持在同一页面显示多个监测站的频谱、电平、音频，便于判断多站收到同频点信号是不是同一信号。根据监测站配置的接收机和天线设备的不同，设置参

数列表中的各类参数及可选值范围，如天线选择、中心频率、解调方式、中频带宽、解调频率等。

多站选择支持用户任意选择最少 8 个站进行联合单频测量。

1.7 扫描触发测量

扫描过程中，不需要设置门限，采用信号自动提取技术，只需扫描一遍即可提取信号，然后结合台站数据库，自动对比出信号类型，如：已知，合法、非法、新信号、不明、违规。并根据预先设置，当关注的信号出现时，自动触发到网内任一台站设备进行示向度、声音、频谱等信号分析测量和记录。

2. 电磁环境监测

对重点关注的频点和重点关注频段范围内出现的频点进行日常保护性电磁环境监测。支持设置好参数的多个监测站同时对用户感兴趣的频段与频点进行扫描，并在信号总表中实时展示各站监测到的同一信号的电平值大小。实现各站的频谱图、雨点图、信号列表的对比展示。

3. 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。

具备搜索电视台信号，并对 54MHz - 858MHz 频段的规定的广播电视频道，PAL-D/DTMB/DVB-T/DVB-T2 等模拟及数字电视信号进行解析的功能，能够还原其连续图像和语音，支持电视 PAL/ NTSC/SECAM 色彩标准，实现对播出电视信号的图像监视及声音监听，图像和声音输出可通过 LAN 口传输至服务器。

3.1 电视录像与回放功能

支持对监视过程中发现的电视信号进行存储、录像、录音，并支持信号回放。

3.2 电视台站库

支持对电视台站数据进行保存，形成电视台站数据库。

3.3 关键字识别与告警功能

支持对监视过程中发现的声音信号关键字识别并告警。

4. 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。

4.1 单频测向

对某个已知信号进行测向，同时观察中频频谱和幅度—时间图形，并统计在测量时间内的示向度概率值。计算出测量的电平、质量与最大概率方位角；并能给出角度概率分布图，在地图上绘制示向线，数据可以保存回放。

▲4.2 空间谱估计测向

支持空间谱估计测向功能，能对同频多信号源进行分离测向，以图形方式分离显示，并将其示向度表示出来。

4.3 FFT 宽带测向

对设定频率及带宽范围内的所有频率点进行信号搜索测向，按照 ITU—R SM. 854 提供实时宽带测向功能，对突发和跳频信号进行快速测向。通过该功能可以观察信号的频谱情况，同时对测向方位角进行概率统计，给出选中频率的实时方位角和最大概率角度等信息。

支持 FFT 测向的计划任务执行：不同类型的计划任务设置：一次性执行、每周执行、每月执行、登录后自动执行、系统空闲时执行，计划任务开始日期、时间的设置，计划任务运行时长的设置。

4.4 联合测向

支持多个监测站对某个已知信号进行测向操作，支持手动和自动测向、测向驻留时间、信号质量门限、交点计算定位区域、实时绘制示向线开关的设置。

测量图形支持多个站同时测向显示示向度。具有正北示向度、相对示向度、雨点图、电子罗盘值、最优值、清零复位、门限值设定等对频谱图形的操作功能。

测向数据列表包含频率、记录时间、测量站点、方位角度、精准度、场强、站点经度、站点纬度等信息，支持定位数据时间段、定位经度计算、定位纬度计算、定位误差半径计算。

5. 监测和测向实时并行

可同时执行监测和测向功能。

6. 监测数据存储和处理

6.1 信号录音

信号录音实时显示频谱图和当前信号的音频波形，可进行频段监听、频表监听和频点监听。显示当前录音的长度、录音时间等记录。

录音回放具有下面的功能：播放、停止、拖动进度条播放。可以查看信号录音数据库所有录音记录，可以选择录音数据中的任意一个录音文件进行回放。

6.2 数据回放

支持用户对需要回放的数据库进行多条件查询，包含数据来源、监测站、设备功能、日期范围、辅助信息的设置。数据回放的过程中能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。

6.3 信号数据统计分析

能对不同监测任务记录的数据进行统计分析，主要包括信号频谱、信号瀑布图、频段或频道占用度、电平分布等；可进行互调干扰分析和其他分析统计功能，能自动生成符合国家监测月报告要求的各种表格。

7. 系统遥控和联网

▲7.1 联网方式

系统通过原子化实现联网，实现对异构监测系统的统一联网互控。具有与省市级无线电监测中心联网功能，接入省级无线电管理一体化平台，支持多种组网方式，支持并完成原子化服务封装，接受并执行控制中心的指令，可对同一信号实现协同监测，具备本地无线电测向功能，并能在电子地图上显示交汇，将实时测量结果传输到控制中心，实现与监控中心的实时互联、数据调用，完成数据交换。

7.2 监测设备实况

支持用户实时查看监测网内各站点的设备工作状态与其执行的任务状态。

站点设备网络列表显示每个设备的使用情况，并可以选择查看某个监测设备正在进行的监测任务和数据，方便监测任务的合理调配。

▲7.3 智能监控

系统应能通过已建设的无线电监测设施效能展示与管理系统对技术设施进行管理，实现监测测向设备的工作状态、网络、电压、电流、功率、温度、湿度、浸水情况实时监控，对异常和故障进行告警并出具远程故障诊断报告。

8. 系统自检

支持用户选择某个监测站的单个设备或多个设备进行设备自检，并逐个展示设备的自检信息。对有故障的设备，提示故障原因。

▲9. 设施利旧

充分利用现有监测设施，保证已有资源发挥其最大价值。新监测系统可对原有监测设置操作控制，原有监测设施的监测数据可为新监测系统提供有效的监测数据支撑。

10. 其它功能

10.1 辅助决策分析

决策分析主要通过 IQ 数据、告警数据、监测数据、台站数据、在结合 GIS 数据进行深度挖掘，指导决策者进行科学合理的规划台站布局、指派频率等工作，该功能为决策者提供以下辅助的能力。

(1) 台站监控

台站随时间的变化统计、台站区域分布统计、台站活动规律分析。

频谱资源模型分析：通过对监测数据和台站数据进行对比分析，分析出非法、违规、合法占用、失效台站、频率的行政空闲、频率的实际空闲，得出频谱资源报告。

电磁辐射评估：通过对台站指派的频率场强进行（监测结果数据）分析，结合传播模型和仿真计算出场强的区域分布情况，从而对电磁辐射进行评估。

(2) 占有度和信号场强规律分析

对设定频段和频点的占有度和场强进行通过时间维度上对比分析；忙时、闲时、环比、同期对比分析；设定频段和频点的占有度和场强进行通过时间维度上趋势变化分析，折线图、瀑布图（频域、时域、能量域）；对设定（频点）场强变化趋势 K 线图分析：最大值、最小值、平均值、最大概率值、闲时/白天平均值、忙时/晚上平均值。

(3) 电磁态势大数据分析

能够实现结合地理信息对所覆盖区域进行特定监测，记录和显示监测结果的实时信息、统计信息和位置信息，并把测试结果标识在地理信息中。实时监测信息包括：频谱场强、瀑布图、占用度等信息。

10.2 多功能任务

系统支持设备的多任务和功能。即设备可以被多个用户使用，实现不同功能、频率的测量；用户可以同时控制多个设备实现多个不同任务，根据需要，多个设备功能的参数可以同步联动控制。

10.3 日志管理功能

系统在运行过程中产生的错误和操作日志信息自动记录并显示。通过日志管理可查看监测日志信息、日志产生时间及操作用户的账号。能够显示系统在运行过程中产生的错误和操作日志信息，可以通过相关信息了解错误原因，追溯操作历史记录，便于解决在使用过程中出现的问题。

10.4 电子地图

(1) 地图基础功能

在电子地图上标识被测发射台位置信息。电子地图可进行放大、缩小、拖动、漫游、标注、测距等操作。支持在地图上选取一定区域，给出区域内的监测站支持的功能，选择执行。

可选择同一地区内的区域图，并分层显示。可显示图上任一点的经纬度坐标，可标注地图任意两点间的平面距离和方位角，对地图具有简单编辑功能（可向二维地图中添加多义线和多边形，以及标注文字，并可设定其颜色）。

(2) 联动操作功能

电子地图具有与数据库连接的能力，从电子地图上显示不同类型的台站与监测站的位置分布。

显示鼠标指针在主地图区上当前位置的经度和纬度，系统支持浮动弹出地图窗口，在控制中心可实现地图与监测频谱数据的多屏展示、联动操作。

10.5 数据库管理

数据库平台完全兼容国家无线电监测中心相关标准。系统提供完整的数据库管理功能，包括系统所涉及数据库的单条件查询、组合条件查询、删除、数据库空间释放、单任务或多任务数据的导入和导出、备份（本地和异地）、迁移等。任务在保存数据到数据库中时，能够对存储数据的大小进行估计。

(1) 信号采集与模板管理

基于自动化的信号普查工作模式建立全时全域信号库，掌握信号分布与活动态势。在信号采集任务执行功能中，系统支持全信号自动缓存采集、时间段定时采集、即时采集三种自动采集模式。

(2) 台站数据比对功能

台站数据能够导入系统，对中国无线电频率划分规定中的业务频段或者频道进行监测、预警、分析、比对。能够提供频率台站数据库平台或导入频率台站数据的方式，将监测结果数据与频率台站数据库数据进行比对。

(3) 样本数据比对功能

能够建立、编辑、查询、管理样本数据库，样本数据库包括但不限于中频分析和频段扫描。能够在中频分析或频段扫描任务期间将某一信号或某一频段的频谱作为样本保存在样本数据库中。通过选择样本可以实时监测数据进行比对，比对结果可通过颜色及告警声音进行提示。

10.6 跳频信号检测

可实时发现、捕获跳频信号，输出发现的跳频集，包括跳速、信号带宽、占空比、频率等。

(二) 系统配置要求

本项目系统整体架构主要由监测系统、测向系统、电源系统、控制系统及其他配套设备组成。

1. 天馈系统

包含监测天线、九通道九阵元双极化测向天线和配套天线控制器等。

2. 监测系统

包含监测接收机等。

3. 测向系统

包含九通道空间谱测向机等。

4. 专项监测系统

包含广播电视声音及图像信号监测，声音转文字识别系统等。

5. 控制系统

包括遥控设备、工控机（CPU 不低于 i5，内存不低于 DDR4 16G）、一体化 KVM（标准机柜使用）等。

6. 视频图像监控系统

可对室内机房及室外天馈系统运行环境进行实时监控。

7. 网络和存储系统

包含交换机或路由器（1000M 及以上，不少于 16 个端口，可扩展光口模块）、存储平台（物理磁盘不少于 15T）。

8. 电源系统

配备市电和不间断电源两种供电模式，包含 1 台 1000VA 的 UPS 及电池组，当市电断电时，可自动切换至不间断电源供电，并能够维持系统正常工作 8 小时以上。

9. 防雷接地系统

(1) 安装在建筑物房顶的天馈系统，如天线在建筑物避雷针保护范围内，不宜另外架设独立的避雷针。

(2) 安装在建筑物房顶的天馈系统，如天线不在建筑物避雷针保护范围内，应在天线支撑架上安装避雷针，天线支撑架应与楼顶避雷带或避雷网焊接连通。

(3) 安装在铁塔上的天馈系统，铁塔的避雷针应将机房和铁塔上的设备置于保护范围内，可使用塔身作接地导体。当塔身金属构件电气连续性不可靠时，应使用专用的铁塔避雷针雷电引下线。

10. 环境监控系统

包含智能监测站点监控设备，可对监测测向设备、网络、电源的运行参数实时监控。

11. 信号分析与识别系统

可对捕获信号各类参数进行深入分析，识别信号通信体制及调制方式。

(三) 系统技术指标要求

1. 监测系统指标

▲1.1 频率范围：20MHz-18GHz

1.2 频率稳定度（0℃~45℃）： $\leq \pm 1 \times 10^{-7}$

1.3 相位噪声（ $f_c=1\text{GHz}$ ）： $\leq -120\text{dBc}/\text{Hz}@10\text{kHz}$

▲1.4 实时中频带宽： $\geq 120\text{MHz}$

1.5 噪声系数（实时带宽 20MHz）：

$\leq 12\text{dB}$ （20MHz~3000MHz）；

$\leq 15\text{dB}$ （3GHz~8GHz）；

$\leq 18\text{dB}$ （8GHz~18GHz）；

1.6 监测灵敏度：

$\leq 10\text{dB } \mu\text{V}/\text{m}$ （20MHz~3000MHz）；

$\leq 15\text{dB } \mu\text{V}/\text{m}$ （3GHz~8GHz）；

$\leq 30\text{dB } \mu\text{V/m}$ (8GHz~18GHz);

▲1.7 扫描速度 (25 kHz 步进): $\geq 150\text{GHz/s}$

1.8 二阶截断点 (低失真模式; 中频带宽 20MHz): $\geq 60\text{dBm}$

1.9 三阶截断点 (低失真模式; 中频带宽 20MHz): $\geq 20\text{dBm}$

1.10 中频/镜像抑制: $\geq 90\text{dB}$

1.11 调制测量能力: AM、FM、CW、ASK、PSK、DPSK、QAM、FSK、MSK 等

2. 测向系统指标

▲2.1 频率范围:

垂直极化: 30MHz~18GHz;

水平极化: 40MHz~1300MHz;

2.2 测向灵敏度:

$\leq 15\text{dB } \mu\text{V/m}$ (30MHz~3000MHz);

$\leq 20\text{dB } \mu\text{V/m}$ (3GHz~8GHz);

$\leq 35\text{dB } \mu\text{V/m}$ (8GHz~18GHz);

▲2.3 测向准确度:

$\leq 1^\circ$ (30MHz~3000MHz, R. M. S, 无反射环境);

$\leq 1.5^\circ$ (3GHz~8GHz, R. M. S, 无反射环境);

$\leq 5^\circ$ (8GHz~18GHz, R. M. S, 无反射环境);

2.4 测向时效: $\leq 1\text{ms}$ (单次突发信号)

▲2.5 同频信号分离个数 ($D/\lambda > 1$): ≥ 5

2.6 最小同频信号分辨角度 ($D/\lambda > 1$): $\leq 20^\circ$

(四) 其他要求

1. 本项目建设的固定监测设施、网络设备等应满足国家网络安全相关规定和标准的要求, 并采取必要技术措施防范设备后门、软件漏洞以及网络侵入和攻击等。

2. 预留丰富的功能扩展接口

系统应采用开放式设计架构, 预留未来功能扩展接口。

3. 性价比高，充分保护用户设备投资，可提供监测基础功能和服务，软件接口可开放，可支持地进行二次开发。

4. 具备网络自动化控制，能进行 7×24 小时不间断监测，对信号进行记录、分析和识别。

5. 利用或加固原有的天线铁塔或天线支撑架、天线，防护等级：优于 15 级台风。

6. 所有设备技术指标需以设备原生产厂家正式发布的产品资料或有效声明资料，或者以国家第三方认可检测机构报告为准。

7. 配备的设备和其他材料需满足海南高温、高湿度、高盐碱的户外工作环境，防雷措施满足户外设备的防护要求。

8. 提供中文技术资料和操作说明书。

▲9. 本项目现场勘查时间：2023 年 05 月 25 日上午 08 时 30 分（北京时间），本项目现场勘查集合地点：海南省海口市琼山区兴丹路 10 号（海南省无线电监督管理局三楼指挥中心），采购人指定联系人及电话：李占邦 17789708189，采购人将统一组织响应供应商进行现场勘查，勘查人员在勘查前需提供响应供应商单位勘查工作委托书、勘查人员身份证复印件、勘查人员在响应供应商单位 2022 年 7 月至递交响应文件截止之日内任意 3 个月的社保证明复印件，以上材料盖响应供应商公章。

10. 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、铁塔或天线支撑架建设等所有工作内容，所有费用均包含在项目总报价中。

备注：

▲（1）响应供应商所投主要设备需是商业化成熟产品（附原厂产品手册），并提供同系列产品实际使用例证（附加盖响应供应商公章的合同或验收报告复印件）。

▲（2）所有设备技术指标需以设备原生产厂家正式发布的产品资料或有效声明资料为准，非原生产厂家提供的技术资料无效。

六、验收及售后服务要求

（一）交货及验收

1. 成交供应商在合同签订生效后的 8 个月内完成整个项目的到货、安装、调试和初步验收。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。交货时须提供原厂出厂检验合格证明材料及主要设备（接收机）经国家认可的第三方测试验证报告。

2. 验收由采购人组织，成交供应商配合进行：

（1）主要设备（接收机）出厂后需按照《工业和信息化部关于印发〈无线电监测设施测试验证工作规定（试行）〉的通知》（工信部无（2017）283 号）要求进行第三方测试验证，测试验证合格及系统安装调试完毕后开展初步验收。通过初步验收后，试运行 3 个月，采购人组织终验。

（2）初步验收和终验专家均不得少于 5 人，由采购人选派专家。验收所产生的费用（包括专家评审、交通、食宿等费用）由成交供应商负责。

（3）验收标准：按照项目建设相关文件规定执行。

（4）成交供应商负责在项目终验后 30 日内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采购人。

（二）售后服务及承诺

质量保证期：自终验合格后不少于 5 年

成交供应商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不少于五年保修（费用包含在本次报价中）。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，成交供应商应在 6 小时内给予响应。若发生仪器设备故障，在维修期间，成交供应商需提供替机服务，消除采购人由此产生的利益损害。成交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，成交供应商应及时修正。

成交供应商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。

成交供应商应及时对购买后的软件进行正常升级。(费用包含在本次报价中)。

(三) 培训

成交供应商应保证提供一到两名资深的培训教师。

成交供应商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、安装调试、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。

成交供应商需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。

培训地点在采购人所在地，培训次数不少于1次，参加培训人数不少于6人，培训天数由成交供应商列出具体计划并安排实施。集中培训所产生的费用由成交供应商承担。

七、付款方式

1. 合同签订后,成交供应商向采购人提供正式发票,采购人5个工作日内向成交供应商支付60%合同款;

2. 设备到货点验完成后,成交供应商向采购人提供正式发票,采购人在5个工作日内向成交供应商支付30%合同款;

3. 最终验收完成后,成交供应商向采购人提供正式发票和5%合同款银行履约保函(保证期为12个月),采购人在5个工作日内向成交供应商支付10%合同款。

八、其它要求

1. 响应供应商报价应包括方案、售后服务、培训等费用和一切应付的税费;

2. 响应供应商需根据所投产品的技术参数、资质资料编写响应文件。在成交结果公示期间,采购人有权对成交候选人所投货物的技术指标、资质证书资料等进行核查,如发现与其响应文件中的描述不一,采购人有权取消其成交资格,没

收响应保证金，并报政府采购主管部门严肃处理。

3. 响应供应商需保证采购人在使用设备、服务时不受第三方提出侵犯其专利权、商标权和设计权的指控。一旦出现任何第三方提出侵权指控，响应供应商需与第三方交涉，并承担可能发生的一切责任和费用。