

第五章 技术要求

中央广播电视总台
2023 年通用设备（十）海口等四地
调频广播覆盖货物

技术需求书

注 1：本章技术要求内容中带有“★”标记的条款，投标人应完全满足并在投标文件中逐条应答。未逐条应答，将被视为实质性不响应，其投标将被拒绝。投标人需将应答逐条填在表 1（指：“★”标记条款详细应答表）中。

注 2：本章技术要求内容中带有“▲”标记的条款，投标人宜在投标文件中按照表 2（指：“▲”标记条款详细应答表）进行逐条应答。否则，评标委员会有权将其视为负偏离，在综合评分时按“负偏离”计算分值。

注 3：本章技术要求内容中带有“#”标记的条款，投标人宜在投标文件中按照表 3（指：“#”标记条款详细应答表）进行逐条应答。否则，评标委员会有权将其视为负偏离，在综合评分时按“负偏离”计算分值。

注 4：对“★”标记条款、“▲”标记条款及“#”标记条款的详细应答不宜简单的用“满足”、“无偏离”等概括，应针对相关规格要求对投标产品做出具体描述。如另有说明，请提供索引页码。

注 5：对于范围值的技术要求，投标人应按照所投设备的实际技术指标情况进行应答。

表 1：“★”标记条款详细应答表
(格式供参考)

表注 1：本表是对招标文件第五章“□”标记条款的汇总，如本表内容与招标文件其他部分内容有差异，应以本表内容为准；			
表注 2：评标委员会评审时，如遇投标人所提供的本表内容与投标文件其他部分内容有差异，除评标委员会另有主张，应以本表内容为准；			
表注 3：如“□”标记条款要求投标人提供证书等证明材料的，投标人应首先在本表进行逐条应答，并在投标文件中提供相关证明材料，投标人需注明所附证明材料在投标文件的页码，并在证明材料中明确标记或划线出相应内容，若证明材料为外文的，需附中文翻译。			
序号	名称	“★”标记条款	详细应答
1	调频立体声发射机 (1) 整体技	★调频立体声发射机要求为全固态发射机，具有国家广播电视总局颁发的有效期内的《广播电视设备器	针对此项技术条款的应答为： _____ _____

	术指标参数需求	材入网认定证书》和中华人民共和国工业和信息化部颁发的有效期内的《无线电发射设备型号核准证》（须提供有效的证书复印件）。	证明此项技术条款的证明材料在投标文件_____页。
2	10 千瓦调频立体声发射机（分体机）	★备件备品要求：每部除标准配置（单激励器）外，另含一个备用激励器及自动切换控制器；含备用功放插件 2 套，每套备用功放插件为热插拔结构，与发射机内功放单元插件一致，可在不停机状态下进行替换；含电源模块插件 2 套、与发射机内电源模块插件一致，可替换；含散热备用风机 1 只。	
3	3 千瓦调频立体声发射机（分体机）	★备件备品要求：每部 3 千瓦调频立体声发射机，除标准配置（单激励器）外，另含一个备用激励器及自动切换控制器。	
4	1 千瓦调频立体声发射机（分体机）	★备件备品要求：每部 1 千瓦调频发射机，除标准配置（单激励器）外，另含一个备用激励器及自动切换控制器。	
5	假负载	★假负载须为“油冷+强制风冷”的冷却结构，负载无需外接冷却水系统，须含冷却风扇；5 千瓦和 10 千瓦负载应包含冷却油强制循环系统。	
6		★必须具有由国家广播电视总局颁发的有效期内的《广播电视设备器材入网认定证书》（须提供有效的证书复印件作为证明材料）。	针对此项技术条款的应答为： _____ 证明此项技术条款的证明材料在投标文件_____页。
7	调频发射天馈线	★天馈线安装调试和拆除属于高空危险作业，投标人须严格遵守国家安全生产方面的相关法规，委派具有高空作业专业资质的人员上塔安装，并在投标应答时提交安全安装免责承诺书（格式自拟），承诺安装过程中的一切安全责任均由投标人负责，与招标人无关。	针对此项技术条款的应答为： _____ _____ _____ 免责承诺书详见投标文件_____页。
8		★同时满足以下技术指标： ①天线增益：二层四面双偶极板天线：≥4.5 dB；六层单偶极子天线：≥9 dB；	

		②全频段驻波比: 天线振子 ≤ 1.20 , 分支电缆 < 1.06 , 功分器 < 1.05 ; 单偶天馈系统指标 ≤ 1.15 (含主馈电缆); 双偶天馈系统指标 ≤ 1.10 (含主馈电缆)。	
9	$\phi 2.4$ 米 C 波段卫星接收天线	★主发射面玻璃钢 (SMC) 板厚 $\geq 3\text{mm}$;	
10	$\phi 1.8$ 米 Ku 波段卫星接收天线	★主发射面玻璃钢 (SMC) 板厚 $\geq 3\text{mm}$;	
11	数字卫星接收机	★音频输出: 具备至少 2 组 XLR 平衡接口的模拟立体声音频输出, 具备至少 2 组 XLR 平衡接口的数字音频 AES/EBU 输出 (须提供清晰的设备背具体接口结构图片或照片, 须标注具体接口名称)。	针对此项技术条款的应答为: _____ 证明此项技术条款的证明材料在投标文件_____页 (并明确标注或划线出应答的相关配置、功能、或指标)。
12		★具有国家广播电视总局颁发的有效期内的《广播电视设备器材入网认定证书》 (须提供有效的证书复印件)。	针对此项技术条款的应答为: _____ 证明此项技术条款的证明材料在投标文件_____页。
13		★提供自验收合格之日起不少于 5 年的质量保证期, 且不低于原厂所提供的质保服务技术水平。质保期内提供维修服务及软件升级服务, 投标人具备专职售后技术人员为招标人提供技术保障。维修服务及软件升级服务所需费用由投标人承担。	
14	质量保证和售后服务	★质保期内, 投标人所供货物发生质量问题, 接到招标人通知后, 投标人在接报 <u>12</u> 小时内响应, 应于 <u>48</u> 小时内派出专业的人员到货物现场进行检测并更换有质量问题的货物, <u>96</u> 小时内处理完毕, 发生的全部费用由投标人承担。投标人更换缺陷货物的期限不得超过 <u>120</u> 小时。超过 <u>72</u> 小时内未到达现场的, 应按货物采购合同约定的违约责任进行赔偿。招标人有权委托第三方进行修复, 由此产生的一切费用由投标人承担。	

15		<p>★质量保证期满后，投标人负责维修所提供的产品，费用由招标人承担，投标人应该承诺提供不少于五年的按成本价维修的备件供应，投标人维修机构须备有足够的零备件，以满足招标人的维修需要。投标人须承诺中标后提供调频发射机零配件的成本价格清单（清单须列出调频发射机零配件的成本价格清单，包括但不限于功放模块、激励器模块、电源模块、散热模块，供招标人审查）。</p>	<p>我公司承诺：</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
16	交货要求	<p>★交货期：所有设备为合同签订后三十（30）天（注：此为自然日）内具备送货条件。中标人在接到招标人送货通知后7日内将全部设备运抵指定具体安装现场。</p>	

表 2：“▲” 标记条款详细应答表
(格式供参考)

表注 1: 本表是对招标文件第五章“▲”标记条款的汇总, 如本表内容与招标文件其他部分内容有差异, **应以本表内容为准;**

表注 2: 评标委员会评审时, 如遇投标人所提供的本表内容与投标文件其他部分内容有差异, **除评标委员会另有主张, 应以本表内容为准;**

表注 3: 如“▲”标记条款要求投标人提供证书等证明材料的, **投标人应首先在本表进行逐条应答, 并在投标文件中提供相关证明材料, 投标人需注明所附证明材料在投标文件的页码, 并在证明材料中明确标记或划线出相应内容, 若证明材料为外文的, 需附中文翻译。**

序号	名称	“▲”标记条款	详细应答
1	调频立体声发射机 (1) 整体技术指标参数需求	<p>▲分体机 (10 千瓦、3 千瓦)</p> <p>①功放模块具备热插拔功能: 各功放模块插件单元互为备份, 任意替换。单独拨出一个功放模块插件, 发射机仍可以长时间不间断播出, 功放模块插件复位后, 发射机自动恢复正常播出。功放单元由独立的多个模块组成, 一个功放模块发生故障时, 仍然能够保证 50%以上的额定功率输出;</p> <p>②电源模块具备热插拔功能: 功放供电电源采用热插拔均流结构。当一个电源模块发生故障损坏时, 发射机仍然能够保证满功率的额定功率输出 (需提供所投产品电源模块配置数量及电源模块的容量、电压、电流参数值)。</p>	<p>针对此项技术条款的应答为:</p> <p>① _____</p> <p>_____</p> <p>② _____</p> <p>_____</p> <p>_____。</p>
2		<p>▲每一台站, 一柜两机, 即同等功率的备发射机 (一体机), 能够内置在同等功率的主发射机 (分体机) 的机柜中, 占地面积为一个标准机柜大小 (42U 19 英寸机柜), 适合机房紧张空间, 无需台站提供额外设备空间或调整布局。</p>	
3		<p>▲分体机 (10 千瓦、3 千瓦) 具备智能化自检及实时监控系統, 通过彩色触摸屏, 实时显示全流程各类监测数据及运行参数, 并且依据所采集的数据参数进行过流、过压、过温等的故障分析、告警和监测保护。特别是需要包含显示以下三项: 整</p>	<p>针对此项技术条款的应答为:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>证明此项技术条款的证明材料在投标文件 _____ 页 (并明确标注或划</p>

		机运行状态参数，每只功放模块的正反向功率数值，每只功放管的工作电流电压（需提供包含上述三项显示内容的设备真实触摸屏截图画面，投标人需进行标注）。	线出应答的相关配置、功能、或指标）。
4	10 千瓦调频立体声发射机（分体机）	<p>▲能够同时满足以下三项技术指标（以提供第三方检测机构出具的所投对应型号调频发射机的技术指标检测报告复印件为准，投标人需进行标注）：</p> <p>①残波辐射强度：$\leq -85\text{dB}$（功率$\geq 25\text{W}$）；</p> <p>②立体声信噪比：$\geq 88\text{dB}$（$1\text{kHz}100\%$调制）；</p> <p>③左、右信号分离度：100%调制时，$\geq 73\text{dB}$。</p>	<p>针对此项技术条款的应答为：</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>证明此项技术条款的证明材料在投标文件_____页（并明确标注或划出线出应答的相关配置、功能、或指标）。</p>
5	3 千瓦调频立体声发射机（分体机）	<p>▲能够同时满足以下三项技术指标（以提供第三方检测机构出具的所投对应型号调频发射机的技术指标检测报告复印件为准，投标人需进行标注）：</p> <p>①残波辐射强度：$\leq -85\text{dB}$（功率$\geq 25\text{W}$）；</p> <p>②立体声信噪比：$\geq 88\text{dB}$（$1\text{kHz}100\%$调制）；</p> <p>③左、右信号分离度：100%调制时，$\geq 73\text{dB}$。</p>	<p>针对此项技术条款的应答为：</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>证明此项技术条款的证明材料在投标文件_____页（并明确标注或划出线出应答的相关配置、功能、或指标）。</p>
6	1 千瓦调频立体声发射机（分体机）	<p>▲能够同时满足以下三项技术指标（以提供第三方检测机构出具的所投对应型号调频发射机的技术指标检测报告复印件为准，投标人需进行标注）：</p> <p>①残波辐射强度：$\leq -85\text{dB}$（功率$\geq 25\text{W}$）；</p> <p>②立体声信噪比：$\geq 88\text{dB}$（$1\text{kHz}100\%$调制）；</p> <p>③左、右信号分离度：100%调制时，$\geq 73\text{dB}$。</p>	<p>针对此项技术条款的应答为：</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>证明此项技术条款的证明材料在投标文件_____页（并明确标注或划出线出应答的相关配置、功能、或指标）。</p>
7	调频发射天线馈线	<p>▲同时满足以下技术指标和功能要求：</p> <p>①天线振子管材壁厚度：$\geq 2\text{mm}$；</p> <p>②天线材料：单偶极子/双偶极板天线振子采用 304 不锈钢外管，黄铜内导体镀银处理，材质采用 H62</p>	

		<p>黄铜。反射板采用 304 不锈钢，可承受一名安装工人踩踏（约承重 90 kg）。所有螺栓及振子保护罩抱箍采用 304 不锈钢。功分器材料（含保护盖）：选用精拉黄铜管或紫铜管，法兰为铜镀镍。</p> <p>③防水性能：要求将干燥空气充入整个馈电系统内，直至天线振子输入端口。采用严格有效的密封防水处理，并外加热缩套管，包括天线单元的振子中间的密封防水处理，具有耐高低温防砸防裂的防水性能；</p> <p>④天线系统水平面场型不圆度：$< \pm 3\text{dB}$；垂直面场型根据天线和服务区的海拔高度情况设计合理的电气下倾角（0.8-1.2 度），并保证第一零点填充 $> 10\%$。</p>	
--	--	--	--

表 3：“#” 标记条款详细应答表
(格式供参考)

表注 1: 本表是对招标文件第五章“#”标记条款的汇总, 如本表内容与招标文件其他部分内容有差异, 应以本表内容为准;

表注 2: 评标委员会评审时, 如遇投标人所提供的本表内容与投标文件其他部分内容有差异, 除评标委员会另有主张, 应以本表内容为准;

表注 3: 如“#”标记条款要求投标人提供证书等证明材料的, 投标人应首先在本表进行逐条应答, 并在投标文件中提供相关证明材料, 投标人需注明所附证明材料在投标文件的页码, 并在证明材料中明确标记或划线出相应内容, 若证明材料为外文的, 需附中文翻译。

序号	名称	“#”标记条款	详细应答
1	调频立体声发射机 (1) 整体技术指标参数需求	# 发射机的核心部件激励器技术要求: ①采用全宽带设计, 具备自动开关机、遥控遥测、故障报警功能; ②分体机型的主激励器需采用外置散热器散热, 无风扇设计, 音频输入电平范围: -3.5~+12dBm, 75KHz 调制。	
2	同轴开关	# 同时满足以下功能要求和技术指标要求: ①同时具备手动、电动、远程遥控 3 种工作模式, 可切换, 含独立控制盒; ②控制盒上至少包含 1 个 RJ45 以太网接口和 1 个 RS-232 或 RS-485 串口, 用于远程切换控制; ③同轴开关配置 4 套端口法兰 (同轴开关安装端口法兰, 同轴开关端口为直口连接; 同轴开关不安装端口法兰, 同轴开关端口为法兰口连接)。	
3	多工合成器	# 能够同时满足以下功能要求和技术要求: ①多工器均为桥式 (定阻抗型) 结构设计, 每个桥式单元包含 2 个带通滤波器、2 个 3dB 耦合器和 1 个吸收负载, 每个带通滤波器至少包含 3 个谐振腔; ②插入损耗: 频率间隔 $\geq 2\text{MHz}$ 时, 插入损耗 $< 0.50\text{dB}$; $2\text{MHz} \geq$ 频率间隔 $\geq 1\text{MHz}$ 时, 插入损耗 $< 0.7\text{dB}$;	

		<p>③窄带驻波比：≤ 1.08，宽带口驻波比：≤ 1.08（指定频率）；</p> <p>④端口间隔离度：窄带到窄带：$\geq 45\text{dB}$；窄带到宽带：$\geq 40\text{dB}$；宽带到窄带：$\geq 45\text{dB}$。</p> <p>⑤要求机械结构紧固，各零部件连接牢固无松动外观整洁，无表面划伤、毛刺、变形等现象；金属件无锈蚀或机械损伤。材质为铝合金腔体，铟钢调节螺杆，滤波器谐振棒表面要求镀银，表面涂镀层无起泡、氧化、脱落等现象。滤波器腔体材质采用铜材或铝合金材料，厚度$\geq 4\text{mm}$，腔体谐振棒材质采用紫铜材料，内导体表面镀银。</p>	
4	数字音频切换器	<p># 同时满足以下功能要求和技术指标要求：</p> <p>①具备不少于 4 个通道的数字/模拟信号自适应输入、环通输出、和内置 USB/SD 垫乐自动切换的能力功能，具备不少于 4 个通道的自定义数字/模拟音频信号输出；</p> <p>②具有远程遥控、本地手动/自动切换控制功能，具备不少于 2 路信源断电直通功能；</p> <p>③具备不少于 8 路信源 IP 编码输出功能；</p> <p>④具备冗余双电源；</p> <p>⑤具备 LCD 液晶屏和不少于 30 段 LED 音柱条，可监看音频信号。</p>	
5	数字音频分配器	<p># 同时满足以下功能要求和指标要求：</p> <p>①支持数字/模拟音频信号格式的自适应输入，数字、模拟信号格式能够自定义分配放大 4 路输出；</p> <p>②具备断电直通功能，支持设置参数掉电记忆功能；</p> <p>③具备冗余双电源，1U 标准机架式。</p>	
6	多通道数字音频收录监听监测站	<p># 能够同时满足以下功能要求和技术要求：</p> <p>①具备停播、误码、静音、音频丢失、声道丢失、音量过高、音量过低、载波过高、载波过低、有载无</p>	

		<p>调等质量监测报警；</p> <p>②具备多格式音频编码板卡、AM/FM 广播监测板卡、多画面分割处理板卡、多通道千兆数据交换板卡，支持高扩展性；</p> <p>③支持节目运行图、故障监测类型、告警延时、录制设置等客户端按权限可设，支持可自由扩展存储时长的全时段、报警、以及故障预处理和恢复录制。</p> <p>④具备智能数据中心，支持统一门户、统一角色、统一操作平台、统一日志和巡机管理模块式扩展未来运维管理平台功能，采用基于BOOTSTRAP 的 WEB 动态裁剪技术，支持交互式应用；</p> <p>⑤全 IP 嵌入式架构核心处理性能不低于 2.9GHz 模式，支持 4 屏 HDMI 分辨率 1920*1080 输出。</p>	
7	不间断 UPS 电源	<p># 同时满足以下功能要求和指标要求：</p> <p>①三进三出双变换纯在线式工频机，具有输出隔离变压器，拒绝高频+输出隔离变压方案（提供详细的 UPS 系统图）；</p> <p>②通讯接口类型须标配 RS232/485、干接点；</p> <p>③UPS 开关配置：整流输入、旁路输入、电池+电池辅助开关、维修旁路和输出五个开关，便于后期使用与维护的需要（提供详细的 UPS 开关实际照片）。</p> <p>④UPS 配置蓄电池节数可进行 28 节、29 节、30 节、31 节、32 节设置，便于未来使用过程中个别电池故障需要维护、更换时可灵活调节电池节数的需要（提供详细的 UPS 实际运行可选照片）。</p> <p>⑤配件种类及数量：包含电池，延时半小时。</p>	<p>针对此项技术条款的应答为：</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>证明此项技术条款的证明材料在投标文件_____页（并明确标注或划线出应答的相关配置、功能、或指标）。</p>

一、项目概述

此项目为中央广播电视总台技术局采购项目，项目目标为在海南省海口市、五指山市、琼海市新建南海之声调频发射系统，推进南海之声调频覆盖，同时进一步推进经济之声节目调频覆盖，更好服务海南自由贸易港建设；此外，在重庆中心发射台（浮图关）新建环球资讯广播和英语资讯广播全新发射系统，保证其原有设计覆盖范围和优质收听效果。

二、货物采购汇总表

2.1 设备汇总表

表 1

序号	货物名称		数量	单位	是否允许进口
1	调频立体声发射机	10 千瓦（分体机）	1	部	否
2		3 千瓦（分体机）	3	部	否
3		3 千瓦（一体机）	3	部	否
4		1 千瓦（分体机）	2	部	否
5		1 千瓦（一体机）	2	部	否
6	同轴开关	Φ40	4	套	否
7		Φ80	2	套	否
8	主备 2+1 自动切换控制器		1	套	否
9	主备 1+1 自动切换控制器		4	套	否
10	假负载	3 千瓦	4	个	否
11		5 千瓦	1	个	否
12		10 千瓦	1	个	否
13	调频发射天线	FM 二层四面水平极化双偶极板天线(20kW)	1	副	否
14		FM 六层垂直极化单偶极子天线(20kW)	1	副	否
15	波导式充气机		3	台	否
16	多工合成器	四工扩五工	1	套	否
17		双工器	1	套	否
18	Φ2.4 米 C 波段卫星接收天线		4	副	否
19	Φ1.8 米 Ku 波段卫星接收天线		3	副	否
20	数字卫星接收机		14	台	否
21	数字音频切换器		7	台	否

22	数字音频分配器		9	台	否
23	广播调谐监听器		2	台	否
24	数字音频跳线盘		1	个	否
25	19 英寸标准机柜		4	个	否
26	多通道数字音频收录监听监测站		2	台	否
27	不间断 UPS 电源	60KVA	1	台	否
28		40KVA	1	台	否
29	配电柜		1	个	否
备注：本表中标明“不接受进口产品”的设备，不允许进口设备投标，否则其投标将被拒绝。进口产品是指通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品，包括已经进入中国境内的进口产品。					

2.2 设备清单明细说明及特别需求

2.2.1 调频立体声发射机清单、对应频率、安装地点

表 2

编号	城市	发射机及频率			具体安装地点	备注
		频率 (MHz)	发射功率 (kW)	数量		
1.	海口	96.8 南海之声	3	2 部	海口广播电视台	主机(分体机)+备机(一体机)，搭建主备 1+1 自动切换系统。
2.	五指山	87.6 经济之声	10	1 部	五指山融媒体中心 高山发射站	(1) 10 千瓦为分体机； (2) 3 千瓦为主机(分体机)+备机(一体机)； (3) 搭建主备 2+1 自动切换系统。
3.		96.6 南海之声	3	2 部		
4.	琼海	102.0 南海之声	3	2 部	琼海融媒体中心 发射台	主机(分体机)+备机(一体机)，搭建主备 1+1 自动切换系统。
5.	重庆	91.7 环球资讯	1	2 部	重庆浮图关发射台	主机(分体机)+备机(一体机)，搭建主备 1+1 自动切换系统。
6.		89.8 英语综合	1	2 部		

2.2.2 天馈线及附属配套系统清单、安装地点

表 3

编号	城市	天线类型 (全不锈钢)	功率 容量	极化 方式	主馈型号及长 度	附属配套设备	备注
1.	五指山	二层四面水平极化双偶极板天线	20kW	水平	含 $\phi 80$ 电缆一根, 长度 80 米	含电缆两端 IF110 电缆头、充气嘴	须做防腐蚀处理
2.	海口	六层垂直极化单偶极子天线	20kW	垂直	无	无	须做防腐蚀处理

2.2.3 多工器及附属配套设备清单、安装地点

表 4

编号	城市	名称规格	功率	频率 (MHz)	附属配套设备
1.	海口	四工扩五工	输出功率容量为 20kW	在现有 $4 \times 3\text{kW}$ 四工器的基础上扩一工, 频点 96.8 兆赫, 新增一套双工桥式单元, 窄带输入端为 $\phi 40$ 直口, 功率容量 20kW, 输出端为 $\phi 80$ 直口。要求含 带通滤波 , 避免交调干扰别的频率。	按机房安装要求提供硬馈固定配件, 硬馈及弯头 (含抱箍喉箍内插芯): 包含 $\phi 40$ 硬馈管 20 米, $\phi 40$ 弯头 4 个, $\phi 80$ 硬馈管 10 米, $\phi 80$ 弯头 4 个, 馈管吊杆及托架 2 套。
2.	五指山	双工器	输出功率容量为 15kW	新增一套调频双工器, $10\text{kW}+5\text{kW}$ 双工合成器, 桥式单元, 额定功率 15kW, 频点为 96.6 兆赫和 87.6 兆赫, 输入端口为 $\phi 80$ 直口和 $\phi 40$ 直口, 输出端口为 $\phi 80$ 直口。	按机房安装要求提供硬馈固定配件, 硬馈及弯头 (含抱箍喉箍内插芯): 包含 $\phi 40$ 硬馈管 20 米, $\phi 40$ 弯头 4 个, $\phi 80$ 硬馈管 15 米, $\phi 80$ 弯头 7 个, $\phi 40$ 转 $\phi 80$ 直口变径 2 个, 馈管吊杆及托架 2 套。

2.2.4 附属配套设备清单、安装地点

表 5

编号	设备类型	数量	所属城市具体设备需求	备注
1.	Φ40 同轴开关	4	海口 1, 琼海 1, 重庆 2	
2.	Φ80 同轴开关	2	五指山 2	
3.	主备 2+1 自动切换控制器	1	五指山 1	
4.	主备 1+1 自动切换控制器	4	海口 1, 琼海 1, 重庆 2	
5.	3 千瓦假负载	4	琼海 1, 五指山 1, 重庆 2	
6.	5 千瓦假负载	1	海口 1	
7.	10 千瓦假负载	1	五指山 1	
8.	波导式充气机	3	海口 1、五指山 1、重庆 1	
9.	Φ2.4 米 C 波段卫星接收天线	4	重庆 1, 海口 1, 琼海 1, 五指山 1	
10.	Φ1.8 米 Ku 波段卫星接收天线	3	海口 1, 琼海 1, 五指山 1	
11.	数字卫星接收机	14	海口 3, 琼海 2, 五指山 4, 重庆 5	
12.	数字音频切换器	7	海口 1, 琼海 1, 五指山 2, 重庆 3	
13.	数字音频分配器	9	海口 1, 琼海 1, 五指山 2, 重庆 5	
14.	广播调谐监听器	2	海口 1, 重庆 1	
15.	19 英寸标准机柜	4	海口 1, 琼海 1, 五指山 1, 重庆 1	
16.	数字音频跳线盘	1	琼海 1	
17.	多通道数字音频收录监听监测站	2	海口 1, 重庆 1	
18.	60KVA 不间断 UPS 电源	1	琼海 1	
19.	40KVA 不间断 UPS 电源	1	五指山 1	
20.	配电柜	1	重庆 1	

三、 技术规格要求:

1、调频立体声发射机

(1) 整体技术指标参数需求

★调频立体声发射机要求为全固态发射机, 具有国家广播电视总局颁发的有效期内的《广播电视设备器材入网认定证书》和中华人民共和国工业和信息化部颁发的有效期内的

《无线电发射设备型号核准证》（须提供有效的证书复印件）。

所投发射机需提供以下资料文件：

- ①发射机内部系统结构方框图（含激励器详细方框图）；
- ②激励器的型号、产地；
- ③功放单元功放管的型号、产地；
- ④功率分配、合成的方式；
- ⑤所采用的防雷措施；
- ⑥要求附加照片两张，一张为正面，另一张后视，能反映机柜内部结构。

发射机的核心部件激励器技术要求：

- ①采用全宽带设计，具备自动开关机、遥控遥测、故障报警功能；
- ②分体机机型的主激励器需采用外置散热器散热，无风扇设计，音频输入电平范围：-

3.5~+12dBm，75KHz 调制。

发射机的输出要求为硬馈非法兰结构，并与发射台站现用多工器输入端匹配；所有中标的发射机开放其系统物理接口并提供通讯协议及所需的技术支持。

▲分体机（10 千瓦、3 千瓦）①**功放模块具备热插拔功能**：各功放模块插件单元互为备份，任意替换。单独拨出一个功放模块插件，发射机仍可以长时间不间断播出，功放模块插件复位后，发射机自动恢复正常播出。功放单元由独立的多个模块组成，一个功放模块发生故障时，仍然能够保证 50%以上的额定功率输出；②**电源模块具备热插拔功能**：功放供电电源采用热插拔均流结构。当一个电源模块发生故障损坏时，发射机仍然能够保证满功率的额定功率输出（需提供所投产品电源模块配置数量及电源模块的容量、电压、电流参数值）。

▲每一台站，一柜两机，即同等功率的备发射机（一体机），能够内置在同等功率的主发射机（分体机）的机柜中，占地面积为一个标准机柜大小（42U 19 英寸机柜），适合机房紧张空间，无需台站提供额外设备空间或调整布局。

▲分体机（10 千瓦、3 千瓦）具备智能化自检及实时监控系統，通过彩色触摸屏，实时显示全流程各类监测数据及运行参数，并且依据所采集的数据参数进行过流、过压、过温等的故障分析、告警和监测保护。特别是需要包含显示以下三项：**整机运行状态参数，每只功放模块的正反向功率数值，每只功放管的工作电流电压**（需提供包含上述三项显示内容的设备真实触摸屏截图画面，投标人需进行标注）。

（2）10 千瓦调频立体声发射机（分体机） 1 部

★备件备品要求：每部除标准配置（单激励器）外，另含一个备用激励器及自动切换控

制器；含备用功放插件 2 套，每套备用功放插件为热插拔结构，与发射机内功放单元插件一致，可在不停机状态下进行替换；含电源模块插件 2 套、与发射机内电源模块插件一致，可替换；含散热备用风机 1 只。

▲能够同时满足以下三项技术指标（以提供第三方检测机构出具的所投对应型号调频发射机的技术指标检测报告复印件为准，投标人需进行标注）：

①残波辐射强度： $\leq -85\text{dB}$ （功率 $\geq 25\text{W}$ ）；

②立体声信噪比： $\geq 88\text{dB}$ （1kHz100%调制）；

③左、右信号分离度：100%调制时， $\geq 73\text{dB}$ 。

（3）3 千瓦调频立体声发射机（分体机） 3 部

★备件备品要求：每部 3 千瓦调频立体声发射机，除标准配置（单激励器）外，另含一个备用激励器及自动切换控制器。

▲能够同时满足以下三项技术指标（以提供第三方检测机构出具的所投对应型号调频发射机的技术指标检测报告复印件为准，投标人需进行标注）：

①残波辐射强度： $\leq -85\text{dB}$ （功率 $\geq 25\text{W}$ ）；

②立体声信噪比： $\geq 88\text{dB}$ （1kHz100%调制）；

③左、右信号分离度：100%调制时， $\geq 73\text{dB}$ 。

（4）3 千瓦调频立体声发射机（一体机） 3 部

尺寸不大于 4U。

（5）1 千瓦调频立体声发射机（分体机） 2 部

★备件备品要求：每部 1 千瓦调频发射机，除标准配置（单激励器）外，另含一个备用激励器及自动切换控制器。

▲能够同时满足以下三项技术指标（以提供第三方检测机构出具的所投对应型号调频发射机的技术指标检测报告复印件为准，投标人需进行标注）：

①残波辐射强度： $\leq -85\text{dB}$ （功率 $\geq 25\text{W}$ ）；

②立体声信噪比： $\geq 88\text{dB}$ （1kHz100%调制）；

③左、右信号分离度：100%调制时， $\geq 73\text{dB}$ 。

（6）1 千瓦调频立体声发射机（一体机） 2 部

尺寸不大于 3U。

2、同轴开关（ $\phi 40$ 同轴开关 4 个/ $\phi 80$ 同轴开关 2 个）

同时满足以下功能要求和技术指标要求：

①同时具备手动、电动、远程遥控 3 种工作模式，可切换，含独立控制盒；

②控制盒上至少包含 1 个 RJ45 以太网接口和 1 个 RS-232 或 RS-485 串口，用于远程切换控制；

③同轴开关配置 4 套端口法兰（同轴开关安装端口法兰，同轴开关端口为直口连接；同轴开关不安装端口法兰，同轴开关端口为法兰口连接）。

3、主备 2+1 自动切换控制器 1 套、主备 1+1 自动切换控制器 4 套

能够同时满足以下功能要求和技术要求：

①工作模式：自动、手动和遥控；

②主备机互换：不改变设备连线，主备机可自由选择；

③操作显示：触摸屏设置参数，可显示同轴开关触点位置状态；

④断电记忆：可保持断电前各种状态。

⑤包含配套的自动切换软件、1+1 连接硬馈材料、同轴控制采集器。

4、假负载（3 千瓦 4 个，5 千瓦 1 个，10 千瓦 1 个）

★假负载须为“油冷+强制风冷”的冷却结构，负载无需外接冷却水系统，须含冷却风扇；5 千瓦和 10 千瓦负载应包含冷却油强制循环系统。

5、调频发射天馈线（FM 二层四面水平极化双偶极板天线(20kW) 1 副，FM 六层垂直极化单偶极子天线(20kW) 1 副）

★必须具有由国家广播电视总局颁发的有效期内的《广播电视设备器材入网认定证书》（须提供有效的证书复印件作为证明材料）。

★天馈线安装调试和拆除属于高空危险作业，投标人须严格遵守国家安全生产方面的相关法规，委派具有高空作业专业资质的人员上塔安装，并在投标应答时提交安全安装免责承诺书（格式自拟），承诺安装过程中的一切安全责任均由投标人负责，与招标人无关。

★同时满足以下技术指标：

①天线增益：二层四面双偶极板天线： ≥ 4.5 dB；六层单偶极子天线： ≥ 9 dB；

②全频段驻波比：天线振子 ≤ 1.20 ，分支电缆 < 1.06 ，功分器 < 1.05 ；单偶天馈系统指标 ≤ 1.15 （含主馈电缆）；双偶天馈系统指标 ≤ 1.10 （含主馈电缆）。

▲同时满足以下技术指标和功能要求：

①天线振子管材壁厚度： ≥ 2 mm；

②天线材料：单偶极子/双偶极板天线振子采用 304 不锈钢外管，黄铜内导体镀银处理，材质采用 H62 黄铜。反射板采用 304 不锈钢，可承受一名安装工人踩踏（约承重 90

kg)。所有螺栓及振子保护罩抱箍采用 304 不锈钢。功分器材料（含保护盖）：选用精拉黄铜管或紫铜管，法兰为铜镀镍。

③防水性能：要求将干燥空气充入整个馈电系统内，直至天线振子输入端口。采用严格有效的密封防水处理，并外加热缩套管，包括天线单元的振子中间的密封防水处理，具有耐高低温防砸防裂的防水性能；

④天线系统水平面场型不圆度： $< \pm 3\text{dB}$ ；垂直面场型根据天线和服务区的海拔高度情况设计合理的电气下倾角（0.8-1.2 度），并保证第一零点填充 $>10\%$ 。

配件种类及要求：主馈电缆结构特性、机械特性、电气性能符合电子行业相关标准 SJ51524/X-1999；主馈线驻波比： ≤ 1.10 （87~108 MHz 频段全范围）。

6、波导式充气机 3 台

同时满足以下技术指标和功能要求：

①输出流量： $\geq 40\text{L}/\text{min}$ ；

②干燥功能：分子筛，A、B 干燥塔 30 秒相互转化，具有再生功能，免维护；

③输出压力 1-99KPa 可调，输出稳定气压；

④彩色液晶屏显示，全中文显示输出压力、湿度、压缩机状态、机内温度、工作次数、故障告警；

⑤避雷装置：三级电源避雷器，雷电时瞬间放电电流大于 2000A；

⑥具备联网监控功能。

7、多工合成器（四工扩五工 1 套、双工器 1 套）

能够同时满足以下功能要求和技术要求：

①多工器均为桥式（定阻抗型）结构设计，每个桥式单元包含 2 个带通滤波器、2 个 3dB 耦合器和 1 个吸收负载，每个带通滤波器至少包含 3 个谐振腔；

②插入损耗：频率间隔 $\geq 2\text{MHz}$ 时，插入损耗 $< 0.50\text{dB}$ ； $2\text{MHz} \geq$ 频率间隔 $\geq 1\text{MHz}$ 时，插入损耗 $< 0.7\text{dB}$ ；

③窄带驻波比： ≤ 1.08 ，宽带口驻波比： ≤ 1.08 （指定频率）；

④端口间隔离度：窄带到窄带： $\geq 45\text{dB}$ ；窄带到宽带： $\geq 40\text{dB}$ ；宽带到窄带： $\geq 45\text{dB}$ 。

⑤要求机械结构紧固，各零部件连接牢固无松动外观整洁，无表面划伤、毛刺、变形等现象；金属件无锈蚀或机械损伤。材质为铝合金腔体，铟钢调节螺杆，滤波器谐振棒表面要求镀银，表面涂镀层无起泡、氧化、脱落等现象。滤波器腔体材质采用铜材或铝合金材料，厚度 $\geq 4\text{mm}$ ，腔体谐振棒材质采用紫铜材料，内导体表面镀银。

8、 ϕ 2.4 米 C 波段卫星接收天线 4 副

★主发射面玻璃钢（SMC）板厚 \geq 3mm；

配件要求：每副含普通高频头 1 个、二功分器 1 个、馈线均长 100m；每副含 1 个抗 5G 干扰高频头和 1 个抗 5G 干扰滤波器；重庆额外再多增加 1 个抗 5G 干扰高频头和 1 个抗 5G 干扰滤波器。

9、 ϕ 1.8 米 Ku 波段卫星接收天线 3 副

★主发射面玻璃钢（SMC）板厚 \geq 3mm；

配件要求：每副含普通高频头 1 个、二功分器 1 个、馈线均长 100m。

10、数字卫星接收机 14 台

★音频输出：具备至少 2 组 XLR 平衡接口的模拟立体声音频输出，具备至少 2 组 XLR 平衡接口的数字音频 AES/EBU 输出（须提供清晰的设备背面具体接口结构图片或照片，须标注具体接口名称）。

★具有国家广播电视总局颁发的有效期内的《广播电视设备器材入网认定证书》（须提供有效的证书复印件）。

11、数字音频切换器 7 台

同时满足以下功能要求和技术指标要求：

- ①具备不少于 4 个通道的数字/模拟信号自适应输入、环通输出、和内置 USB/SD 垫乐自动切换的能力功能，具备不少于 4 个通道的自定义数字/模拟音频信号输出；
- ②具有远程遥控、本地手动/自动切换控制功能，具备不少于 2 路信源断电直通功能；
- ③具备不少于 8 路信源 IP 编码输出功能；
- ④具备冗余双电源；
- ⑤具备 LCD 液晶屏和不少于 30 段 LED 音柱条，可监看音频信号。

12、数字音频分配器 9 台

同时满足以下功能要求和指标要求：

- ①支持数字/模拟音频信号格式的自适应输入，数字、模拟信号格式能够自定义分配放大 4 路输出；
- ②具备断电直通功能，支持设置参数掉电记忆功能；
- ③具备冗余双电源，1U 标准机架式。

13、广播调谐监听器 2 台

同时满足以下功能要求和指标要求：

①支持不少于 8 通道 FM/AM 广播信号的接收、采集、指标分析功能，支持 G711/RTP/AAC 三种以上编码方式实时上传（针对最低参数的要求，投标人明确应答所投产品的参数）；

②支持监测音频丢失、音量过高、音量过低等播出异态监测报警，支持射频电平、调制度、场强、信噪比等频道指标监测；

③标准 19 英寸 1U 后装载式热插拔板卡机箱架构，冗余双电源。

④每台配置两套专用高增益天线。

14、数字音频跳线盘 1 个

用于 AES/EBU 数字音频信号或模拟信号应急手动跳线切换，跳线接口 48 路；尺寸为 1U 标准机架式；跳线插座采用金合金制成的十字棒型接触。

配件种类及数量：含数字音频电缆 200 米，设备连接所需的音频转接头等。

15、19 英寸标准机柜 4 个

1) 尺寸为 19 英寸 42U 标准长 600mm×宽 600mm×高 2000mm 机柜；

2) 主要材质为 SPCC 冷轧钢板制作。

3) 厚度：方孔条 2.0mm，安装梁 1.5mm，其他 1.2mm。

4) 表面处理：脱脂、酸洗、磷化、静电喷塑。

5) 具备内部调节支脚。

6) 防护等级：不少于 IP20。

7) 承载：静载不少于 500KG。

8) 走线通道：可关闭的上部、下部多处走线通道。

9) 配件种类及数量：每个机柜含 2 个具备防雷模块并每个插座带独立电源开关的 PDU 电源条、50 对公母卡侬头、设备连接所需的音频线缆、网线等。

16、多通道数字音频收录监听监测站 2 台

能够同时满足以下功能要求和技术要求：

①具备停播、误码、静音、音频丢失、声道丢失、音量过高、音量过低、载波过高、载波过低、有载无调等质量监测报警；

②具备多格式音频编码板卡、AM/FM 广播监测板卡、多画面分割处理板卡、多通道千兆数据交换板卡，支持高扩展性；

③支持节目运行图、故障监测类型、告警延时、录制设置等客户端按权限可设，支持可自由扩展存储时长的全时段、报警、以及故障预处理和恢复录制。

④具备智能数据中心，支持统一门户、统一角色、统一操作平台、统一日志和巡机管理模块

式扩展未来运维管理平台功能，采用基于 BOOTSTRAP 的 WEB 动态裁剪技术，支持交互式应用；

⑤全 IP 嵌入式架构核心处理性能不低于 2.9GHz 模式，支持 4 屏 HDMI 分辨率 1920*1080 输出。

17、不间断 UPS 电源 （60KVA 电源 1 台，40KVA 电源 1 台）

同时满足以下功能要求和指标要求：

①三进三出双变换纯在线式工频机，具有输出隔离变压器，拒绝高频+输出隔离变压方案（提供详细的 UPS 系统图）；

②通讯接口类型须标配 RS232/485、干接点；

③UPS 开关配置：整流输入、旁路输入、电池+电池辅助开关、维修旁路和输出五个开关，便于后期使用与维护的需要（提供详细的 UPS 开关实际照片）。

④UPS 配置蓄电池节数可进行 28 节、29 节、30 节、31 节、32 节设置，便于未来使用过程中个别电池故障需要维护、更换时可灵活调节电池节数的需要（提供详细的 UPS 实际运行可选照片）。

⑤配件种类及数量：包含电池，延时半小时。

18、配电柜 1 个

①2 路电源输入，一主一备，自投不自复；②输入总开关 100A；输出分 23 路，分别为 60A/3P 1 路（10KW 调频发射机），32A/3P 2 路（1KW 调频发射机，备用），10A/2P 20 路（前端信源、备用）；③配电柜面板装有智能电能采集仪表及指示灯，并带有 RS485 通讯接口。

四、 技术服务要求

4.1 随机提供的技术文件

- 设备及配件的合格证明书。
- 设备与主要配套件的使用与维护保养说明书。
- 使用检修和维护所需要的其它必备技术文件。

4.2 安装调试技术服务

➤ 投标人负责各地代播发射台的中央广播调频发射系统（含发射机、天馈线、多工器、节目源传送）设备的所有安装、调试及连接，并由各地发射台协助，进行设备就位以及风、电、接地的安装，安装过程做好各项安全措施。投标人在发射系统安装、调试完成后，由招

标人委托当地代播发射台，监督投标人根据招标要求及应答标准进行系统整体加电联调联试，验收测试按照 GY/T 169-2001 所规定的测试方法进行 24 小时满功率负荷试验，投标人应当使用专业测试仪器测试发射系统的各项技术指标数据，并提交负荷前后的联调联试技术指标测试结果。

➤ 当地代播发射台站负责人在投标人出具的验收报告上签字盖章，确认相关记录测试数据的真实性，加盖代播台站公章和中标方公章，分别由投标人、代播台站和技术局设备使用部门各持一份存档。测试内容包括残波辐射强度、分离度、信噪比、谐波失真、天馈线驻波比等关键技术指标。（注：投标人在投标文件中承诺的设备技术指标数值，将作为验收测试标准，特殊情况下，招标人有权邀请第三方检测机构参与测试，若不满足验收测试标准，视为虚假应标。）

4.3 验收标准

按本技术要求中的各项技术指标、规格、性能及生产厂家提供的正式技术文件进行验收。只有当满足以下三个条件：

- 1) 投标人已按合同提供了全部货物和技术资料；
- 2) 设备安装完毕，招标人委托代播发射台与投标人一起进行调频发射系统设备试运行和技术指标测试，测试技术指标符合要求，投标人与代播发射台双方在验收报告上签字盖章确认；
- 3) 投标人收集齐全部货物的验收报告原件，提交招标人并申请验收，招标人按照相关规定流程，对全部验收报告及部分实地抽验报告进行审核，审核通过后出具验收意见并签字，招标人才向投标人确认验收合格。

4.4 培训要求

投标人中标后需对招标人指定的具体安装代播台站设备操作人员和维护人员进行有针对性的集中专业技术培训，包括设备及系统的使用操作、基本维护和安全保护措施等，培训所需费用由投标人承担。培训以授课教学为基础，并与实际系统密切结合。培训结合安装、调试及验收工作并在现场进行。

4.5 质量保证和售后服务

- 1) ★提供自验收合格之日起不少于 5 年的质量保证期，且不低于原厂所提供的质保服务技术水平。质保期内提供维修服务及软件升级服务，投标人具备专职售后技术人员为招标人提供技术保障。维修服务及软件升级服务所需费用由投标人承担。

2) ★质保期内, 投标人所供货物发生质量问题, 接到招标人通知后, 投标人在接报 12 小时内响应, 应于 48 小时内派出专业的人员到货物现场进行检测并更换有质量问题的货物, 96 小时内处理完毕, 发生的全部费用由投标人承担。投标人更换缺陷货物的期限不得超过 120 小时。超过 72 小时内未到达现场的, 应按货物采购合同约定的违约责任进行赔偿。招标人有权委托第三方进行修复, 由此产生的一切费用由投标人承担。

3) ★质量保证期满后, 投标人负责维修所提供的产品, 费用由招标人承担, 投标人应该承诺提供不少于五年的按成本价维修的备件供应, 投标人维修机构须备有足够的零备件, 以满足招标人的维修需要。投标人须承诺中标后提供调频发射机零配件的成本价格清单 (清单须列出调频发射机零配件的成本价格清单, 包括但不限于功放模块、激励器模块、电源模块、散热模块, 供招标人审查)。

4.6 交货要求

1) ★交货期: 所有设备为合同签订后三十 (30) 天 (注: 此为自然日) 内具备送货条件。中标人在接到招标人送货通知后 7 日内将全部设备运抵指定具体安装现场。

2) 交货地: 中央广播电视总台技术局指定的各地发射台站的具体铁塔及机房内安装现场。