

平顶山市气象局鲁山县 X 波段相控阵天气雷达建设（郑州都市圈智慧气象工程）项目

招标采购合同

项目名称：平顶山市气象局鲁山县 X 波段相控阵天气雷达建设（郑州都市圈智慧气象工程）项目

项目编号：平采招标-2026-70

甲方（采购方）：平顶山市气象局

乙方（供货方）：浙江华盛雷达股份有限公司

甲、乙双方根据《中华人民共和国采购法》、《中华人民共和国民法典》等法律法规的规定，按照平顶山市气象局鲁山县 X 波段相控阵天气雷达建设（郑州都市圈智慧气象工程）项目的招标结果签订本合同。

1. 货物内容

1.1 货物名称：X 波段相控阵天气雷达系统（含配套设施及其基建）

1.2 型号规格：ETWS-X03

1.3 技术参数：满足中国气象局综合观测司《X 波段双线偏振一维平面相控阵天气雷达系统功能规格需求书（修订）》（气测函〔2024〕302 号）相关要求。见附件 3：

1.4 数量（单位）：1 套

2. 合同金额

本合同金额为人民币（大写）：捌佰伍拾玖万捌仟伍佰元（¥ 8598500.00 元）。

3. 技术资料

3.1 乙方须按照招标文件约定时限，向甲方提供全套设备使用、运维、验收所需技术资料。

3.2 没有甲方事先书面同意，乙方不得将由甲方提供的有关合同或任何合同条文、规格、计划、图纸、样品或资料提供给与履行本合同无关的任何其他人。

4. 知识产权

乙方保证所提供的货物或其任何一部分均不会侵犯任何第三方的知识产权。

5. 产权担保

乙方保证所交付的货物的所有权完全属于乙方且无任何抵押、查封等产权瑕疵。

6. 供货及安装调试期、交货地点

6.1 供货及安装调试期：合同签订后 180 天（完成出厂测试验收、供货、安装、调试、合同验收、试运行及现场验收等工作）

6.2 交货地点：鲁山县张店乡张店村南 500 米（鲁山县国家基本气象观测站院内）

7. 付款方式：

☒ 分期支付方式：

（1）预付款：合同签订后，甲方向乙方支付合同价的 30% 作为预付款。

（2）经现场测试验收合格并设备连续稳定运行 3 个月后，甲乙双方签署合同验收意见书，且在政府资金到位后，甲方向乙方分批次支付合同总价款的 70%。

（3）本合同生效后 3 个工作日内，乙方应向甲方提供履约担保，担保金额为合同总价的 5%，即人民币（大写）肆拾贰万玖仟玖佰贰拾伍元整（¥429,925.00）。履约担保可采用不可撤销的银行履约保函或现金保证金的形式，具体由乙方选择。

（4）待合同项下全部义务履行完毕，并经甲乙双方共同签署《合同验收意见书》后 10 个工作日内，甲方应将履约保函原件返还乙方，或将保证金无息退还至乙方指定账户。

8. 税费

本合同执行中相关的一切税费均由乙方负担。

9. 货物包装、发运及运输

9.1 乙方在货物发运前对其进行满足运输距离、防潮、防震、防锈和防破损装卸等要求包装，以保证货物安全运达甲方指定地点。

9.2 使用说明书、质量检验证明书、随配附件和工具以及清单一并附于货物内。

9.3 乙方在货物发运手续办理完毕后 24 小时内或货到甲方 48 小时前通知甲方，以准备接货。

9.4 货物在交付甲方前发生的风险均由乙方负责。

9.5 货物在规定的交付期限内由乙方送达甲方指定的地点视为代管交付，乙方同时需通知甲方货物已送达。

10. 质量保证及售后服务

自本项目系统经上级气象管理部门组织的现场验收合格并签署合同验收意见书之日起，雷达设备提供 8 年原厂质保，其他设备提供 3 年质保，相关产品有国家规定的质保期从其规定，其规定不足 3 年的按 3 年计算。

10.1 质保期内对不符合投标文件的投标产品详细配置、参数及性能或不能修复的货物负责免费更换。

10.2 提供所投产品投标人或制造商售后服务机构情况，包括地址、技术人员及联系方式，售后技术人员力量、设备实力等。

10.3 质保期内免费上门保修服务，7 天×24 小时全年无休，质保期自系统经中国气象局组织的现场验收合格之日起计算。不接受该质保期的响应将不被接受。

10.4 质保期内（以本项目系统现场验收合格之日算起）应当为甲方提供以下技术支持和服务：

（1）电话咨询。投标人或制造商应当为采购人提供技术援助电话，解答采购人在使用中遇到的问题，及时为采购人提出解决问题的建议和办法。

（2）现场响应。甲方遇到使用及技术问题，电话咨询不能解决的，汛期期间乙方售后应在 24 小时内到达现场进行处理，非汛期期间应在 48 小时内到达现场进行处理，确保设备系统正常工作；现场无法解决的，应在 10 天内提供备用产品，使甲方能够正常使用。

（3）乙方应当定期对所供设备运行情况进行检测，消除故障隐患，以保证设备的正常运行。

（4）技术升级。在质保期内，如果制造商的产品技术升级，乙方应及时通知甲方，如甲方有相应要求，乙方和制造商应对甲方购买的产品进行优惠价格的有偿升级服务。

（5）雷达工作频率若需调整，乙方须无偿完成更换与调试，确保符合相关规定。

10.5、质保期后应当为甲方提供以下技术支持和服务：

（1）应同样提供免费电话咨询服务，并应承诺优惠价格有偿提供产品上门维护服务。

（2）应以优惠价格继续提供售后服务。

11. 调试和验收

(1) 乙方负责将设备、系统安装并调试至正常运行状态并投入业务试运行 3 月以上，向甲方提出现场测试验收申请，甲方确定雷达状态正常后，报请上级气象管理部门安排现场测试验收。经现场测试验收合格，且设备连续稳定运行 3 个月后，甲乙双方签署交接合同验收意见书，视为货物正式交付完毕。

(2) 甲方完成业务验收前，乙方负责确保雷达系统处于最佳运行状态，并安排技术人员配合测试组完成雷达系统测试与业务验收。

(3) 在取得气象装备入网许可证之前，乙方提供一台雷达设备临时使用；待设备完成出厂测试、安装后测试及现场测试验收后，乙方获得许可证后，再进行合同验收。

(4) 实现各波段雷达协同组网。

12. 索赔

12.1 由于产品质量问题而造成的损失，乙方应承担造成损失的全部费用。

12.2 乙方根据甲方的要求，有责任立即更换部分或全部问题产品，由此产生的其它费用均由乙方承担。

12.3 对甲方提出的设备发生的故障现象和问题都必须提供合理的书面解释，提供解决方案，并避免再次出现此类问题。

13. 违约责任

13.1 甲方无正当理由拒收货物的，甲方向乙方偿付拒收货物总货款每日万分之五的违约金。

13.2 甲方无故逾期验收和办理货款支付手续的，甲方按逾期付款总额每日万分之五向乙方支付违约金。

13.3 乙方逾期交付货物的，乙方按逾期交货总额每日万分之五向甲方支付违约金。逾期超过约定日期 10 个日历天内不能交货的，甲方有权选择同意延长交货期或解除本合同。甲方同意延长交货期的，延期交货的时间由双方另行确定。乙方仍按上述规定向甲方支付延期交货违约金。违约金由甲方从待付货款中扣除。乙方因逾期交货或因其他违约行为导致甲方解除合同的，乙方向甲方支付合同总值 5% 的违约金，如造成甲方直接经济损失超过违约金的，超出部分由乙方继续承担赔偿责任。

14. 不可抗力事件处理

14.1 因不可抗力造成违约的，遭受不可抗力一方应及时向对方通报不能履行或不能完全履行的理由，并在随后取得有关权威机构出具的证明后的 15 日内向另一方提供不可抗力发生以及持续期间的充分证据。基于以上行为，允许遭受不可抗力一方延期履行、部分履行或者不履行合同，并根据情况可部分或全部免于承担违约责任。

14.2 本合同中的不可抗力指不能预见、不能避免并不能克服的客观情况。包括但不限于：自然灾害如地震、台风、洪水、火灾；政府行为、法律规定或其适用的变化或者其他任何无法预见、避免或者控制的事件。

15. 合同纠纷处理

因本合同或与本合同有关的一切事项发生争议，由双方友好协商解决。协商不成的，任何一方均可选择以下方式解决：

向项目所在地人民法院提起诉讼。

16. 违约解除合同

16.1 在乙方违约导致合同目的不能实现的情况下，甲方可向乙方发出书面通知，部分或全部终止合同，同时保留向对方追诉的权利。

16.1.1 乙方未能在合同规定的限期或甲方同意延长的限期内提供全部或部分货物，按合同第 15.3 的规定可以解除合同的。

16.1.2 乙方有转让和未经甲方同意的分包行为，按合同第 7.3 的规定可以解除合同的。

16.1.3 乙方未能履行合同规定的其它主要义务导致合同目的不能实现的。

16.1.4 在本合同履行过程中有腐败和欺诈行为的。

16.2 在甲方根据上述第 16.1 条规定，全部或部分解除合同之后，应当遵循诚实信用原则，全部或部分购买与未交付的货物类似的货物或服务，乙方应承担甲方购买类似货物或服务而产生的合理支出。部分解除合同的，乙方应继续履行合同中未解除的部分。

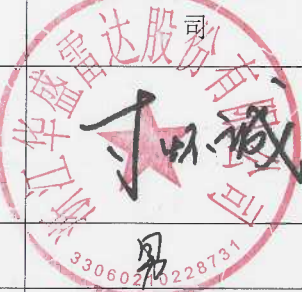
17. 其他约定

17.1 本采购项目的招标文件、中标供应商的投标文件以及相关的澄清确认函（如果有）均为本合同不可分割的一部分，与本合同具有同等法律效力。

17.2 本合同未尽事宜，依据招标文件或相关法律法规双方另行补充，签订书面补充协议。

17.3 本合同正本一式陆份，具有同等法律效力，甲、乙双方各执叁份，自双方加盖公章或合同章后生效。

17.4 签定地点：平顶山市气象局

甲方（采购人、受采购人委托签订合同的单位或采购文件约定的合同甲方）		乙方（供应商）	
单位名称（公章或合同章）		单位名称（公章或合同章）	
法定代表人或其委托代理人（签章）		法定代表人或其委托代理人（签章）	
		拥有者性别	男
住 所	平顶山市新华区新城区 滎阳镇西滎村后	住 所	浙江省绍兴市越城区皋埠 街道香积路 96 号
联 系 人	李亚男	联 系 人	孟陈
联系电话	0375-4080929	联系电话	0575-88500688
通信地址	平顶山市新华区新城区 滎阳镇西滎村后	通信地址	浙江省绍兴市越城区皋埠 街道香积路 96 号
邮政编码	467001	邮政编码	312035
电子邮箱	332551425@qq.com	电子邮箱	1053675885@qq.com
统一社会信用代码	124100004168459396	统一社会信用代码	914301000929375450
开户名称	平顶山市气象局	开户名称	浙江华盛雷达股份有限公司
开户银行	中国建设银行股份有限公司 平顶山湛南支行	开户银行	建设银行绍兴越城支行
银行账号	41001551614050002928	银行账号	33050165354900001089
注：涉及联合体或其他合同主体的信息应按上表格式加列。			

签订日期 2026 年 7 月 13 日

[illegible]

序号	名称	品牌	型号规格	制造商	产地	单位	数量	单价 (元)	总价 (元)
	*1 (带周界入侵告警功能)；								
	6) 监控视频实时传送到县气象局监控室终端。		定制						
	7) 每站设置 12m*12m, 高		定制						
	均为 2.5m 的钢栅栏防护围栏, 围栏设立警示牌;		定制						
	8) 雷达塔两个面各安装 1 套“中国气象”的 304 不锈钢材质的广告字和气象标志, 字体或标志大小 1m*1m。		定制						
3	雷达站机房及配套设施								
3.1	土建机房	华盛 雷达	定制	浙江华盛雷达股份有限公司	浙江	项	1	85000	85000
3.2	UPS 主机	超特	SU-A33120R/SU-A30C	深圳超特科技股	广东	台	1	24000	24000

序号	名称	品牌	型号规格	制造商	产地	单位	数量	单价 (元)	总价 (元)
		科技		份有限公司					
3.3	UPS 电池	超特科技	SE12-120	深圳超特科技股份有限公司	广东	块	32	1200	38400
3.4	配电箱 1: AC-380V	程大电气	定制	浙江程大电气科技有限公司	浙江	个	1	2500	2500
3.5	配电箱 2: AC-380V-1	程大电气	定制	浙江程大电气科技有限公司	浙江	个	1	2500	2500
3.6	配电箱 3: AC-380V-2	程大电气	定制	浙江程大电气科技有限公司	浙江	个	1	2500	2500
3.7	发电机舱配电箱	程大电气	定制	浙江程大电气科技有限公司	浙江	个	1	2500	2500
3.8	配电箱 DC-192V	程大电气	定制	浙江程大电气科技有限公司	浙江	个	1	2500	2500
3.9	电力电缆及配件	汇海科技	定制	上海汇海信息科技股份有限公司	浙江	套	1	15000	15000
3.10	通信电缆及配件	汇海	定制	上海汇海信息科	浙江	套	1	3500	3500

序号	名称	品牌	型号规格	制造商	产地	单位	数量	单价 (元)	总价 (元)
		科技		技股份有限公司					
3.11	通信配 套设备	大唐 保標	A36642	北京盛唐鼎成集 团有限公司	北京	套	1	6000	6000
		友联 科技	KP-9000-28GCPM-C4	深圳友联科技有 限公司	广东				
		大唐 保標	HP6620	北京盛唐鼎成集 团有限公司	北京				
		大唐 保標	DT2807-24	北京盛唐鼎成集 团有限公司	北京				
		三义 智能	SY-D3568	湖南三义智能工 程有限公司	湖南				
3.12	动环监控系统	三义 智能	SY-D3568	湖南三义智能工 程有限公司	湖南	个	1	35000	35000
3.13	精密空调	黎耀 智能	LY-CBS008FRHE3A	黎耀智能科技有 限公司	浙江	台	2	28000	56000
3.14	系统内部监控设施	三义 智能	定制	湖南三义智能工 程有限公司	湖南	套	1	8000	8000
3.15	柜式七氟丙烷灭火系统	共安	GQQ40/2.5	江苏共安消防设	江苏	套	2	8500	17000

序号	名称	品牌	型号规格	制造商	产地	单位	数量	单价 (元)	总价 (元)
		消防		备有限公司					
3. 16	静音柴油发电机	淮柴动力	机组型号:HC-Z32WHXS 柴油机型号:HC-32G2 发电机型号:HC/32	淮柴动力(江苏)有限公司	江苏	台	1	38000	38000
3. 17	雷达罩内空调 3P (需满足美化罩内除湿保温功能)	美博	KFR-36GW/BPM20-N1	广东美博制冷设备有限公司	广东	台	1	3600	3600
3. 18	雷达罩内鼓风机	大海机电	定制	常州市大海机电有限公司	江苏	台	1	1500	1500
3. 19	硬盘刻录机	中维世纪	JVS-ND9328-H-XM	山东中维世纪科技股份有限公司	山东	台	1	4000	4000
3. 20	硬盘	军威联航	JWGS-SC23-8TT-CSP	湖南军威联航科技有限公司	湖南	块	1	32500	32500
三	雷达设备和雷达网系统安装调试								
1	雷达设备安装调试服务	华盛雷达	定制	浙江华盛雷达股份有限公司	浙江	项	1	50000	50000
2	雷达网系统安装调试服务	华盛	定制	浙江华盛雷达股份有限公司	浙江	项	1	50000	50000

序号	名称	品牌	型号规格	制造商	产地	单位	数量	单价 (元)	总价 (元)
		雷达		份有限公司					

报价金额合计：（小写）8598500.00 元（大写）捌佰伍拾玖万捌仟伍佰元整

附件 2、项目供货清单

序号	项目名称	技术参数	单位	数量	备注
一	雷达及附属设备				
1	X 波段双偏振相控阵天气雷达设备及配套软件	标准型 X 波段双线偏振一维平面相控阵天气雷达, 含雷达设备、天线罩及配套软件 (满足《X 波段双线偏振一维平面相控阵天气雷达系统功能规格需求书 (修订)》中标准型的相关参数要求; 包含八年原厂质保; 1) 单机雷达控制软件; 2) 单机雷达气象产品生成软件; 3) 单机雷达气象产品显示软件。	套	1	天线罩 ø4.5 米
2	协同控制处理超融合点 PU	国产 CPU:X86 架构; CPU 处理器速度: $\geq 2.2\text{GHz}$; CPU 核心数量: ≥ 24 核; 内存品牌: 国产内存品牌; 内存容量: $\geq 256\text{GB}$; 系统盘: $\geq 256\text{G}$; 数据盘: $\geq 7.68\text{TB}$; 光卡: ≥ 2 个 10GE 网口; 操作系统: 国产操作系统; 质保期: ≥ 3 年;	台	2	搭建协同控制处理中心两处
3	气象产品显示工作站	国产 CPU: X86 架构; 处理器速度 $\geq 2.8\text{GHz}$; CPU 核心数量: ≥ 8 核; 内存品牌: 国产内存品牌; 内存: $\geq 16\text{GB}$; 系统盘: $\geq 256\text{GB}$; 数据盘: $\geq 2\text{TB}$; 显卡: 显存容量 $\geq 8\text{G}$; 操作系统: 国产操作系统; 质保期: ≥ 3 年。	台	3	甲方有需求时, 提供并安装产品显示软件
二	配套及基础设施				
1	雷达铁塔设施				
1.1	25 米雷达塔及安装	1) 八角九柱式, 塔高 25 米 (不含避雷针高); 2) 抗震设防烈度: 取建站所在地抗震设防烈度等级; 3) 工作平台活荷载 2.0KN/m^2 , 静载荷 3000Kg ; 4) 基本风压: 取建站所在地 50 年一遇基本风压值; 承受最大风速: 当地所在地区最近几年最大风速或当地基本风压较大值; 5) 雷达塔自振频率 $> 1\text{Hz}$;	座	1	含钢结构建安、塔基基础土建、临时措施、环境修复等。

		6) 雷达塔顶水平位移与塔高比 $\leq 1:300$; 7) 热镀锌防腐, 结构正常维护状态下使用年限 50 年; 8) 结构安全等级 2 级。结构重要性系数 1.1。 9) 天线水平度: $\leq 30''$ 。			
1.2	雷达站防雷接地系统	1) 主接闪杆 (2 根): 玻璃钢管材, 长 ≥ 10 米, 底部直径 $\Phi 72\text{mm}$, 顶部直径 $\Phi 47\text{mm}$, 壁厚 6mm。接闪杆顶部金属体直径 $\Phi 16\text{mm}$, 长度宜不大于 1m。 2) 专用引下线 (2 条): 50mm^2 专用多芯铜绞线或采用满足雷电流泄放要求的新型材料。 3) 雷达地网和接地体的接地电阻值不大于 4Ω 。当实测土壤电阻率大于 $1\text{k}\Omega\cdot\text{m}$ 时, 宜在雷达塔基础外增设环形人工接地体, 并应使用不小于 $50\text{mm}\times 5\text{mm}$ 的热镀锌扁钢或直径不小于 16mm 的热镀锌圆钢与雷达塔基础的主钢筋连接, 连接点不少于 4 处, 且均匀分布, 共用接地装置的接地电阻值宜不大于 5Ω 。 4) 供电系统自外电输入电箱到雷达设备, 采用三级防浪涌保护措施。 5) 所有设备外壳、所有线缆金属套管等均需做等电位连接。	项	1	含施工。
2	雷达站供电、通信、安防系统				
2.1	配供电系统	1) 市电电源到雷达站的供电线路敷设路由总长, 380 伏低压输电; 2) 含施工综合单价; 3) 引电实际路由长以实测为准。	米	200	含施工。
2.2	通信链路租赁	1) 雷达站点建设网络线路采用双链路专线传输模式, 每条链路为不小于 50M/s 专线网络。三年网络链路费用。(双链路为不同运营商链路)	站	1	
2.3	通信接引	1) 12 芯 SC 光纤配线盒 ODF*2, (熔接长=塔高+3 米的 12 芯 1310nm 单模 OS2 铠甲光缆); 2) 长=塔高+3 米的 ODYSSEY 户外铠装超五类网线*1 条; 3) 防水 2 芯光纤航空接头配 10 米 1310nm 单模 OS2 铠甲光纤熔接 1 个 DSC 接头光缆*1 个; 4) DSCtoDLC2 米 1310nm 单模双工铠甲光纤*1 个; 5) 2 米超五类屏蔽网线*1 个	项	1	实际路由长以实测为准。
2.4	雷达站视频监控设施	1) 8 口 PoE 录像机*1, 带存储功能, 存储时间不小于 30 天; 2) 塔上雷达 PoE 摄像头*1; 3) 雷达机房 PoE 摄像头*1; 4) 发电机房 PoE 摄像头*1; 5) 站点围栏 PoE 摄像头*1 (带周界入侵告警功	项	1	含施工。

		能)； 6) 监控视频实时传送到县气象局监控室终端。 7) 每站设置 12m*12m，高均为 2.5m 的钢栅栏防护围栏，围栏设立警示牌； 8) 雷达塔两个面各安装 1 套“中国气象”的 304 不锈钢材质的广告字和气象标志，字体或标志大小 1m*1m。			
3	雷达站机房及配套设施				
3.1	土建机房	1) 框架机房 4.2*8.1m，层高 4m 2) 内部粉刷装修，地面铺贴瓷砖 3) 含内部强电走线及照明	项	1	
3.2	UPS 主机	1) 15KW UPS 主机； 2) 高频在线式； 3) 支持机架式安装； 4) 输入功率因数 (PF) ≥0.99； 5) 三进三出； 6) 通讯接口：标配 USB、RS232，智能插槽可扩展通讯网卡。	台	1	
3.3	UPS 电池	1) 免维护铅酸蓄电池； 2) 12VDC、120Ah； 3) 良好的深放电恢复性能。	块	32	
3.4	配电箱 1： AC-380V	1) 雷达站点输入配电箱：380V/20KW； 2) 支持双路电源接入，含双电源自动切换开关，可自动启动柴油发电机； 3) 配置 1+2 级复合型浪涌保护器； 4) 含输入电能检测功能； 5) 带双路电源指示灯； 6) 进出线方式：下进上出。	个	1	
3.5	配电箱 2： AC-380V-1	1) UPS 输出配电箱：380V/15KW； 2) 配置 2 级浪涌保护器； 3) 带电源指示灯； 4) 进出线方式：上进下出。	个	1	
3.6	配电箱 3： AC-380V-2	1) 塔顶中继维护电箱：380V/15KW； 2) 不锈钢材质； 3) 防护等级 IP×4，满足户外使用要求； 4) 防虫鼠； 5) 进出线方式：下进下出。	个	1	
3.7	发电机舱配电箱	1) 发电舱设备配电箱：380V/20KW； 2) 配置 2 级浪涌保护器； 3) 带电源指示灯； 4) 进出线方式：下进上出； 5) 带发电机排烟装置，通风装置控制开启功能。	个	1	
3.8	配电箱 DC-192V	1) UPS 电池组配套电箱； 2) 带电池接通电源指示灯；	个	1	

		3) 可集成蓄电池监测管理模块; 4) 进出线方式: 下进上出。			
3.9	电力电缆及 配件	1) RVV5*10mm ² 铠装多股铜芯电力线缆; 2) RVV3*4mm ² 铠装多股铜芯电力线缆; 3) RVV5*16mm ² 铠装多股铜芯电力线缆; 4) 5 芯航空插头动力电缆/雷达整机供电线。 5) 单芯航空插头接地电缆/雷达整机接地线。 6) 配套电池架: 满足 32 块电池安装, 单排 8 块 电池, 4 排布置; 设置承力骨架; 安装固定孔采 用螺栓固定在地板, 同时与方舱侧壁连接固定; 上方配置防水盖板。	套	1	
3.10	通信电缆及 配件	1) 24 芯 SC 光纤配线盒 ODF*2, (熔接 30m24 芯 1310nm 单模 OS2 铠甲光缆); 2) 30m 户外铠装超五类网线*1 条; 3) J599 8 芯光纤航空接头配 10m1310nm 单模 OS2 铠甲光纤熔接 4 个 DSC 接头光缆*1 个; 4) DSC to DLC 2m1310nm 单模双工铠甲光纤*4 个; 5) 2 米超五类屏蔽网线*1 个	套	1	
3.11	通信配套设 备	1) 网络机柜*1; 2) POE 全千兆 4 光 8 电工业级交换机*1; 3) PDU 机柜插座*1; 4) 24 口理线器*2。	套	1	
3.12	动环监控系 统	1) 动环监控主机; 2) 温湿度传感器*2; 3) 水浸传感器*2; 4) 烟雾传感器*1; 5) 监控软件, 对雷达机房动力电源、UPS 电源主 机、电池组等动力设备及基站空调, 温湿度、水 浸、烟雾传感器等环境设备的监控及界面显示; 6) 支持远程、自动启动发电机及发电机相关状 态监测。	个	1	
3.13	精密空调	3P 柜机, 满足机房内温度及湿度管控要求	台	2	具备来电 自启动功 能
3.14	系统内部监 控设施	实现对相控阵雷达和机房内部设备的实时监控 功能	套	1	
3.15	柜式七氟丙 烷灭火系统	40L 七氟丙烷及配套设施	套	2	
3.16	静音柴油发 电机	三相 380V/20kW, 另配 2 个 100L 油箱(一次加油 连续供电 24h), 采用 PMG 永磁励磁系统, 电子调 速器。	台	1	具备 ATS 及自动启 动功能
3.17	雷达罩内空 调 3P	满足美化罩内除湿保温功能	台	1	具备来电 自启动功

					能
3.18	雷达罩内鼓风机	雷达罩内鼓风机	台	1	
3.19	硬盘刻录机	存储接口: ≥ 1 个 SATA 接口, 可满配 8TB 硬盘 视频接口: $\geq 1 \times \text{HDMI}$, $1 \times \text{VGA}$ 网络接口: $\geq 2 \times \text{RJ45}$ 10/100/1000Mbps 自适应以太网口 报警接口: 4 路报警输入, 1 路报警输出 接入能力: 4 路 H.264、H.265 格式高清码流接入 解码能力: 最大支持 $6 \times 1080\text{P}$ 显示能力: 最大支持 4K 输出	台	1	
3.20	硬盘	8TB, 3.5 英寸 SATA 3.0 接口 转速: 5400RPM 缓存: 256MB 24 $\times$ 7 全天候高效稳定运行	块	1	
三	雷达设备和雷达网系统安装调试				
1	雷达设备安装调试服务	雷达设备吊运、安装调试。 常规吊运、安装 (含雷达设备长途公路运输、意外险)。	项	1	
2	雷达网系统安装调试服务	雷达数据处理设施安装、软件调配、网络调试。	项	1	

附件 3：X 波段双线偏振一维平面相控阵天气雷达参数

表 1 X 波段双线偏振一维平面相控阵天气雷达总体技术指标表

项目		技术指标
型号		标准型 X 波段双线偏振一维平面相控阵天气雷达
雷达体制		双线偏振一维全固态数字平面相控阵体制
收发模式		双发双收、单发双收、宽发窄收、窄发窄收
工作频率		9.3~9.5GHz，点频工作
整机寿命		≥15 年
探测距离范围		强度：警戒≥120km 定量：≥60km 速度：≥60km 谱宽：≥60km 极化参数：≥60km
近距离盲区范围		≤300 米
可探测的最小反射率因子		≤8dBZ（3 千米处、脉宽 0.5 μs、分辨率 75m、法向、单极化）
		≤5dBZ（12 千米处、脉宽 20 μs、分辨率 75m、法向、单极化）
		≤11dBZ（50 千米处、脉宽 100 μs、分辨率 75m、法向、单极化）
		≤16dBZ（3 千米处、脉宽 0.5 μs、分辨率 75m、发射 4 倍波束展宽、单极化）
		≤13dBZ（12 千米处、脉宽 20 μs、分辨率 75m、发射 4 倍波束展宽、单极化）
		≤19dBZ（50 千米处、脉宽 100 μs、分辨率 75m、发射 4 倍波束展宽、单极化）
		≤19dBZ（3 千米处、脉宽 0.5 μs、分辨率 75m、发射 8 倍波束展宽、单极化）
		≤16dBZ（12 千米处、脉宽 20 μs、分辨率 75m、发射 8 倍波束展宽、单极化）
		≤22dBZ（50 千米处、脉宽 100 μs、分辨率 75m、发射 8 倍波束展宽、单极化）
测量范围	强度	-15dBZ~+80dBZ
	速度	±48m/s
	谱宽	0m/s~16m/s
	差分反射率因子	-7.9dB~+7.9dB
	差分传播相位	-180° ~+180°
	差分传播相位率	-2° /km~+20° /km

项目		技术指标
	相关系数	0~1
参数测量精度 (标准差)	强度	$\leq 1\text{dB}$
	速度	$\leq 1\text{m/s}$
	谱宽	$\leq 1\text{m/s}$
	差分反射率因子	$\leq 0.2\text{dB}$
	差分传播相位	$\leq 3^\circ$
	差分传播相位率	$\leq 0.2^\circ/\text{km}$
	相关系数	≤ 0.01
距离分辨率		$\leq 75\text{m}$
数据分辨力	方位角和俯仰角	$\leq 0.01^\circ$
	强度	$\leq 0.1\text{dB}$
	速度	$\leq 0.1\text{m/s}$
	谱宽	$\leq 0.1\text{m/s}$
	差分反射率因子	$\leq 0.01\text{dB}$
	差分传播相移	$\leq 0.1^\circ$
	差分传播相移率	$\leq 0.01^\circ/\text{km}$
	相关系数	≤ 0.001
系统噪声系数		$\leq 3.5\text{dB}$ (脉宽 $1\mu\text{s}$, 带宽 1MHz)
系统线性动态范围		$\geq 95\text{dB}$ (脉宽 $1\mu\text{s}$, 带宽 1MHz)
系统相位噪声		$\leq 0.1^\circ$ (脉宽 $1\mu\text{s}$, 带宽 1MHz)
实际地物对消能力		$\geq 50\text{dB}$
输出参数		强度、速度、谱宽、差分反射率因子、差分传播相移、差分传播相移率、相关系数、信噪比
电源要求		三相 $\text{AC}380\text{V} \pm 10\%$, $50\text{Hz} \pm 5\%$ 或单相 $\text{AC}220\text{V} \pm 10\%$, $50\text{Hz} \pm 5\%$
重量		≤ 3 吨
环境要求	工作温度	室内: $0 \sim +40^\circ\text{C}$; 室外: $-40 \sim +50^\circ\text{C}$,
	贮存温度	$-40 \sim +60^\circ\text{C}$
	最大湿度 ($+30^\circ\text{C}$)	室内: $\leq 90\%$ ($+30^\circ\text{C}$); 室外: $\leq 95\%$ ($+35^\circ\text{C}$)
	工作高度	海拔高度: $\leq 5000\text{m}$

项目		技术指标
	冲击、振动、淋雨	符合国家有关部门规定，且满足野外运输要求。
	抗干扰	电源干扰、电磁干扰、无线电频率干扰
	其它	防水、防霉、防盐雾
平均严重故障间隔时间（MTBCF）		$\geq 5000\text{h}$
平均故障修复时间		$\leq 0.5\text{h}$
架设方式		固定架设
整机功耗		$\leq 15\text{kW}$
连续工作时间		无人值守 $7 \times 24\text{h}$ 工作
微波辐射安全性		电磁辐射暴露限制应符合 GJB5313A-2017 的要求。
安全标记		雷达高压部位、微波泄漏部位、机械转动部位应有清晰、醒目的安全警示标记。
互换性		雷达备份零件、部件、组件和功能单元均能在现场更换，无需调整而正常工作。
电磁兼容性		雷达具有市电滤波和防电磁干扰的能力，设置静电屏蔽、磁屏蔽、电磁屏蔽，模拟地线、数字地线和安全地线严格分开。
安全性		雷达应有安全性设计，确保雷达按规定条件进行制造、安装、运输、贮存、使用和维护时的人身安全和设备安全。
防雷要求		雷达电源线输入端应加装防雷滤波器，室外电缆一律采用屏蔽电缆。
绝缘性		雷达各初级电源与大地间绝缘电阻应大于 $1\text{M}\Omega$ 。
外观质量		外观应协调一致。外表面应无凹痕、碰伤、裂痕和变形等缺陷；镀涂层不起泡、龟裂和脱落；金属零件无锈蚀、毛刺及其它机械损伤。
标记与代号		机柜、机箱、插件和线缆等应有统一的编号和标记，符合国家标准。 印制板、主要元器件等应在相应位置印有与电路图中项目代号相符的标记。 标记的文字、字母和符号应完整、规范、清晰和牢固，且便于识读。
环境噪声要求		天线罩内噪声不大于 85dB ，终端操作室噪声不大于 65dB 。
雷达应有的铭牌包括的内容		雷达的名称、型号(代号)；出厂编号；出厂年月；制造厂商标。

表 2 天线罩技术性能指标表

项目		性能指标
引入波束偏差	球面罩	$\leq 0.05^\circ$

项目		性能指标
	平面罩	$\leq 0.03^\circ$
引入波束展宽	球面罩	$\leq 0.05^\circ$
	平面罩	$\leq 0.03^\circ$
射频损失（双程）	球面罩	$\leq 1.2\text{dB}$
	平面罩	$\leq 0.6\text{dB}$
引入交叉极化隔离度影响		$\leq 1.0\text{dB}$
引入副瓣影响		$\leq 3.0\text{dB}$
抗风能力（阵风）		17 级风不损坏
疏水层		接触角 $> 150^\circ$

表 3 天线技术性能指标表

项目	性能指标
天线形式	平面双线偏振相控阵天线
极化方式	线性水平、垂直极化
方位波束宽度（水平极化和垂直极化）	发射、接收均 $\leq 1.8^\circ$
电扫波束宽度（水平极化和垂直极化）	发射、接收均法向 $\leq 1.8^\circ$ 偏离法向 $\pm 20^\circ$ H 面和 E 面发射、接收均 $\leq 1.91^\circ$
发射增益（法向、不含馈线）	$\geq 38.5\text{dB}$
发射增益（偏离法向 $\pm 20^\circ$ 、不含馈线）	$\geq 37.5\text{dB}$
发射增益（发射 4 倍波束展宽、不含馈线）	$\geq 30.5\text{dB}$
发射增益（发射 8 倍波束展宽、不含馈线）	$\geq 27.5\text{dB}$
发射增益波动（发射 4 倍波束展宽）	$\leq 1\text{dB}$
发射增益波动（发射 8 倍波束展宽）	$\leq 2\text{dB}$
接收增益（法向、不含馈线）	$\geq 37.5\text{dB}$
接收增益（偏离法向 $\pm 20^\circ$ 、不含馈线）	$\geq 36.5\text{dB}$
方位方向最大副瓣电平	发射、接收均 $\leq -30\text{dB}$
交叉极化隔离度	发射、接收均满足且偏离法向 $\pm 10^\circ \geq 35\text{dB}$ 发射、接收均满足且偏离法向 $\pm 10^\circ \sim \pm 20^\circ \geq 33\text{dB}$
双极化波束宽度差异	H 面和 E 面发射、接收均 $\leq$ 波束宽度 $\times 5\%$
双极化波束指向一致性	发射、接收均 $\leq$ 波束宽度 $\times 5\%$

项目	性能指标
驻波比	≤ 1.5

表 4 天线阵面和伺服系统技术性能指标表

项目		性能指标
波束扫描方式		平面位置扫描、体积扫描、扇形扫描、定点扫描、用户自定义
波束扫描范围	方位机械扫描	$0\sim 360^{\circ}$ 连续扫描
	俯仰电子扫描	$-2\sim +60^{\circ}$
	俯仰机械调整	天线阵面法向 $0\sim +90^{\circ}$
天线阵面扫描速度	方位	$0\sim 36^{\circ}/s$, $\geq 6^{\circ}/s$ 时误差不大于 5%
波束指向误差	方位	$\leq 0.05^{\circ}$
	俯仰	$\leq 0.05^{\circ}$
伺服控制误差	方位	$\leq 0.05^{\circ}$
天线座水平度		$\leq 30''$
天线阵面控制字长		≥ 16 位
角度编码器字长		≥ 16 位
安全与保护		天线阵面应设有辅助支撑锁定机构, 以保证其在运输架设时的安全性和稳定性。天线阵面的方位和俯仰运转系统中应具有安全保护措施并具备锁定功能。

表 5 发射单元技术性能指标表

项目	性能指标
发射通道形式	全固态分布式
脉冲峰值功率 (单极化)	$\geq 1000W$
EIRP (法向、单极化)	$\geq 96.5dBm$
EIRP ($\pm 20^{\circ}$ 、单极化)	$\geq 95.5dBm$
EIRP (4 倍波束展宽、单极化)	$\geq 88.5dBm$
EIRP (8 倍波束展宽、单极化)	$\geq 85.5dBm$
校准后 EIRP 偏差	$\leq 0.8dB$
最大发射占空比	$\geq 20\%$
发射脉冲宽度	$0.2\sim 200\mu s$ 可选, 典型脉冲宽度包括 $0.5\mu s$ 、 $1.0\mu s$ 、 $2.0\mu s$ 、 $10\mu s$ 、 $20\mu s$ 、 $40\mu s$ 、 $80\mu s$ 等。脉冲宽度 $\geq 0.5\mu s$ 时, 上升沿: $\leq 200ns$, 下降沿: $\leq 200ns$ 。脉冲宽度 $\geq 1.0\mu s$ 时, 顶降: $\leq 5\%$ 。
脉冲重复频率	$300\sim 5000Hz$

项目		性能指标
输出端极限改善因子		$\geq 52\text{dB}$ (重复频率 1000Hz、脉冲宽度 1 μs 、带宽 1MHz)
频谱特性 (距中心频率频谱线衰减量-40dB 处)	左频偏	$\geq -15\text{MHz}$ (脉宽 1 μs , 带宽 1MHz)
	右频偏	$\leq 15\text{MHz}$ (脉宽 1 μs , 带宽 1MHz)
谐波和杂散抑制		$\geq 40\text{dB}$
故障检测和保护		发生过温, 过压, 过流等情况时可报警并实现自保, 输出功率低时输出报警信号

表 6 接收单元技术性能指标表

项目	性能指标
G/T (法向、带宽 1MHz)	$\geq 6.5\text{dB/K}$
G/T ($\pm 20^\circ$ 、带宽 1MHz)	$\geq 5.5\text{dB/K}$
校准后 G/T 偏差	$\leq 0.8\text{dB}$
噪声系数	$\leq 3\text{dB}$ (脉宽 1 μs , 带宽 1MHz)
线性动态范围	$\geq 77\text{dB}$ (脉宽 1 μs , 带宽 1MHz)
最小可测功率 (灵敏度)	$\leq -110\text{dBm}$ (脉宽 1 μs , 带宽 1MHz)
镜频抑制度	$\geq 60\text{dBc}$

表 7 数字波束控制与合成单元技术性能指标表

项目	性能指标
波束控制和合成形式	数字域
波束控制精度 (基于波束宽度)	$\leq 5\%$
电扫方向上双线偏振波束指向误差 (基于波束宽度)	$\leq 5\%$
电扫方向上双线偏振 3dB 波束宽度误差 (基于波束宽度)	$\leq 5\%$
同时接收波束数 (单极化)	≥ 16 个波束
电扫方向发射最大副瓣电平	$\leq -23\text{dB}$ (法向波束宽度 $\leq 1.8^\circ$, 偏离法向 $\pm 20^\circ$ 波束宽度 $\leq 1.91^\circ$)
电扫方向接收最大副瓣电平	$\leq -35\text{dB}$ (法向波束宽度 $\leq 1.8^\circ$, 偏离法向 $\pm 20^\circ$ 波束宽度 $\leq 1.91^\circ$)

表 8 信号处理单元技术性能指标表

项目	性能指标
----	------

最大脉冲压缩比	≥ 100
脉冲压缩主副瓣比	$\geq 50\text{dB}$ (脉压比 ≥ 100)
脉冲累计平均次数	16~512 可选
强度、速度处理方式	FFT/PPP 处理
相关系数处理方式	一阶相关或多阶相关
距离退模糊方法	相位编码或其他等效方法
速度退模糊方法	双重频或其他等效方法
非气象回波识别和抑制	具有电磁干扰、风电干扰及其它干扰的自动处理能力
参数估计	合理方法处理多脉宽条件下参数估算
地物抑制	深度学习或其他等效方法
故障检测和保护	数据丢包, 参数输出等故障

备注：雷达系统其他功能及性能参数符合《X 波段双线偏振一维平面相控阵天气雷达系统功能规格需求书（修订）》标准型要求。

