

湖南省政府采购

公开招标文件（电子标）

货物类

采购项目名称：湖南省人工影响天气水资源保障工程-机动集成作业系统建设项目

政府采购编号：CGXM2026430000001405

采购代理编号：HNSZJZ202600356

采购人：湖南省人工影响天气中心

采购代理机构：湖南国联招标有限公司

2026年08月

目录

第一章 投标邀请

第二章 投标须知

第一节 投标须知前附表

第二节 投标须知

一、总则

二、招标文件

三、投标文件

四、投标

五、开标，资格审查和评标

六、中标信息公布

七、询问与质疑

八、合同签订

九、政府采购政策

十、其他规定

第三章 资格审查

1. 资格审查主体

2. 资格审查

3. 资格审查内容和标准

4. 资格审查结果

第四章 评标方法及标准

第一节 评标方法及标准前附表

第二节 评标方法及标准

1. 评标方法

2. 评标程序

3. 投标文件的符合性审查

4. 投标文件的澄清

5. 投标文件的比较与评价

6. 推荐中标候选人

7. 复核

8. 编写评标报告

9. 停止评标

10. 无效投标和废标

11. 重新组建评标委员会进行评标

第三节 投标文件的符合性审查

第四节 投标文件的比较与评价

第五节 评标方法及标准表

第五章 采购需求

第一节 采购清单一览表

第二节 报价要求

第三节 技术、商务及其他要求

第六章 政府采购合同

第一节 政府采购合同协议书

第二节 政府采购合同通用条款

第三节 政府采购合同专用条款

第七章 投标文件的组成

第一章 投标邀请

湖南省人工影响天气中心 的 湖南省人工影响天气水资源保障工程-机动集成作业系统建设项目 进行公开招标采购, 现邀请合格投标人参加投标。

一、采购项目名称、编号

1、采购项目名称：湖南省人工影响天气水资源保障工程-机动集成作业系统建设项目

2、政府采购编号：CGXM2026430000001405

3、采购代理编号：HNSZJZ202600356

4、采购项目预算：25,091,000.15元

5、本项目对应的中小企业划分标准所属行业：详见第五章采购需求部分描述。

6、评标方法：详见第四章评标方法及标准。

7、合同定价方式：

采购包1：固定总价

8、合同履行期限：详见第五章采购需求。

9、本项目分阶段要求投标人提供以下保证：投标保证金要求、履约保证金要求、质量保证金要求详见第二章投标须知前附表。

二、采购人的采购需求（按包）

序号	采购包号	采购包名称	数量（项）	采购项目预算（元）	采购项目最高限价（元）
1	1	湖南省人工影响天气水资源保障工程-机动集成作业系统建设	1	25,091,000.15	24,480,000.00

说明：

1.节能产品实行强制采购的，需提供国家认证机构出具的、处于有效期内的节能产品证书。

2.同意购买进口产品的，不限制满足采购需求的国内产品参与投标。

三、采购项目需要落实的政府采购政策：

采购包1：

采购包1：不属于专门面向中小企业采购。

四、投标人的资格要求：

1、投标人的基本资格条件：投标人必须是在中华人民共和国境内注册登记的法人、其他组织或者自然人，且应符合《政府采购法》第二十二条第一款的规定，即：

- （1）具有独立承担民事责任的能力；
- （2）具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- （3）具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- （4）有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- （5）参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；
- （6）法律、行政法规规定的其他条件。

2、供应商特定资格条件：

采购包1：

无

3、单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，不得参加同一合同项下的政府采购活动。

4、为本采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的，不得再参加此项目的其他招标采购活动。

5、列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单，列入政府采购严重违法失信行为记录名单的，拒绝其参与政府采购活动。

6、联合体投标具体要求详见第三章资格审查描述。

五、获取招标文件的时间、期限、方式

1.获取公开招标文件的时间：详见公告正文。

2.发布公开招标文件的网站:招标文件及修改、澄清文件均在湖南省政府采购网(www.ccgp-hunan.gov.cn)和湖南省公共资源交易服务平台(<https://www.hnsggzy.com/>)上发布。

3.招标文件及修改、澄清文件获取方式:投标人应在本项目获取招标文件截止时间前登录湖南省公共资源交易中心服务平台(<https://www.hnsggzy.com/>)中进入"交易快速通道"- "政府采购"再进入"湖南省公共资源交易-政府采购交易系统"进行"填写信息""下载文件"操作，逾期将不能获取文件。修改、澄清后的招标文件请投标人按以上方式登录网站自行下载，恕不另行通知，如有遗漏投标人自行承担全部责任。

注意：

(1) 湖南省公共资源交易中心主页的下载中心模块 (<https://zfcg.hnsggzy.com/>) "有投标人的注册以及操作流程说明、制作工具软件等相应操作手册。投标人使用电子投标遇到问题时，请及时向系统技术支持咨询，联系方式：0731-89665226、0731-85120747。

(2) 中国湖南政府采购网(www.ccgp-hunan.gov.cn)、湖南省公共资源交易服务平台(<https://www.hnsggzy.com/#/sy/fastTrack?value=zfcgkj>)均需使用数字证书登陆进行操作,尚未办理数字证书的供应商请及时登录网站查询、办理。

六、投标截止时间、开标时间、开标地点及电子投标文件解密时限

1、提交电子投标文件的截止时间：详见公告正文

2、开标时间：详见公告正文

3、开标地点：详见公告正文

七、公告发布及期限：

1、本招标公告在中国湖南政府采购网（www.ccgp-hunan.gov.cn）发布。公告期限从本招标公告发布之日起5个工作日。

2、在不同媒体发布的同一政府采购公告如有不一致的，以在指定的网站发布的为准。

八、疑问及质疑：

1、投标人对政府采购活动事项如有疑问的，可以向采购人、采购代理机构提出询问。采购人、采购代理机构将在3个工作日内作出答复。

2、潜在投标人认为招标文件或招标公告使自己的合法权益受到损害的，可以在获取招标文件之日或招标公告期限届满之日起7个工作日内，按《湖南省财政厅关于印发〈政府采购质疑答复和投诉处理操作规程〉的通知》（湘财购〔2024〕67号）规定，以书面形式一次性向采购人、采购代理机构提出质疑。

九、其它补充事宜

无

十、采购人、采购代理机构的名称、地址和联系方式

1、采购人信息

(1) 名称：湖南省人工影响天气中心

地址：长沙市芙蓉南路4段196号

邮编： 410000

联系人： 刘越屿

联系电话： 0731-85600023

2、采购代理机构信息

（1）名 称： 湖南国联招标有限公司

地址： 长沙市开福区黄兴北路112号华润置地中心2号栋45楼

邮编： 410000

联系人： 周灵芝、曹森参、倪超、焦俊、莫尧典

联系电话： 0731-85177561

第二章 投标须知

第一节 投标须知前附表

条款号	条款名称	编列内容规定
一、说明		
第1.1款	采购项目	湖南省人工影响天气水资源保障工程-机动集成作业系统建设项目
第1.2款	中小企业采购政策落实	采购包1：不属于专门面向中小企业采购。
第2.5款	采购进口产品	详见第五章【采购需求】
第3.1款	投标人资格条件	详见第一章【投标邀请】
第3.2款	接受联合体形式投标	采购包1：不接受
第5.1款	电子招标文件提供期限	详见第一章【投标邀请】
第5.2款	是否组织潜在投标人现场考察	采购包1：组织现场踏勘：否
	是否召开开标前答疑会	本项目不组织标前答疑
二、招标文件		
第7.4款	非实质性偏离的范围和幅度	招标文件第五章【采购需求】中条款偏离项数之和 ≥ 10 项将导致无效投标。
第9.1款	招标公告指定媒体	中国湖南政府采购网（www.ccgp-hunan.gov.cn）
三、投标文件		
第13.2款	采购预算、最高限价	详见第一章【投标邀请】
第13.8款	投标报价的其他要求	详见第五章【采购需求】
第14.1款	投标人应提供资格审查资料	详见第三章【资格审查】
第14.1(3)款	特定资格条件应提供的资格审查资料	详见第三章【资格审查】
第16.1款	投标有效期	90日
第17.1款	投标保证金	本项目不收取保证金 其他说明： 投标人应以支票、汇票、本票从投标人银行账户缴入到如下投标保证金托管专户或金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式。在提交投标文件的截止时间前提交投标保证金。投标保证金有效期应与投标有效期一致。 未按照招标文件要求提交投标保证金和免交投标保证金承诺书的，将视为无效投标。
第18.1款	分包	采购包1：不允许分包；
四、投标		
第20.2款	投标截止时间（开标时间）	详见第一章【投标邀请】
五、开标、资格审查和评标		

第23.2.3款	解密电子投标文件时限及方式	投标人使用加密投标文件的CA数字证书在投标截止时间起30分钟内完成投标文件的解密，投标文件在解密时限内未解密或解密失败，视为撤销其投标文件，开标继续进行。（如因特殊情况按第二章第二节35条处理）
六、中标信息公布		
第27.2款	中标人确认方式	采购单位应在政府采购招标投标管理办法规定的时限内确定中标人。
第27.2款	中标候选人和中标人数量	中标候选人数量： 采购包1：3名 中标人数量： 采购包1：1名
第27.2款	中标候选人并列的确定中标人的方式	综合评分法：中标候选人并列的，评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。得分（或差值）相同的，按投标报价（非评审价格）由低到高顺序排列。得分（或差值）且投标报价相同的，按技术分由高到低的顺序排列。所有得分均相同的，由采购人采取随机抽取的方式确定。 最低评标价法：中标候选人并列的，由评标委员会根据招标文件规定的推荐中标候选人数量，在排名并列的中标候选人中，按招标文件中规定的方式确定中标候选人排名顺序。
第28.3款	接收质疑函的联系部门、联系电话和通讯地址	答复主体：采购单位 联系人：刘先生 联系电话：0731-85600023 地址：长沙市芙蓉南路4段196号 邮编：410000
七、合同签订		
第30.1款	履约担保	采购包1：不缴纳
九、其他规定		
第34.1款	招标代理服务费	本项目收取代理服务费 代理服务费用收取对象：采购人 代理服务费收费标准：根据双方签订协议。
第35.1款	其他规定	无

第二节 投标须知

一、总则

1.适用范围

1.1本招标文件仅适用于本章第一节“投标须知前附表”（以下简称【投标须知前附表】）中所叙述的采购项目。

1.2【投标须知前附表】规定采购项目专门面向中小企业采购的，如投标人为非中小企业，其投标无效。

2.定义

2.1采购人系依法进行政府采购的国家机关、事业单位、团体组织。本项目的采购人名称、联系人姓名和电话见【投标须知前附表】。

2.2采购代理机构系接受委托、代理采购项目、依法成立中介代理机构。本项目采购代理机构的名称、地址、联系方法见【投标须知前附表】。

2.3投标人是指响应招标、参加投标竞争的法人、其他组织或自然人。

2.4进口产品是指符合《政府采购进口产品管理办法》（财库〔2007〕119号）和《关于政府采购进口产品管理有关问题的通知》（财办库〔2008〕248号）文件规定的产品。除【投标须知前附表】另有规定外，采购项目拒绝进口产品参加投标。本款规定同意购买进口产品的，不限制满足招标文件要求的国内产品参与投标竞争。

2.5电子招标投标：是指电子招标投标参与各方（采购人、采购代理机构、供应商、评审专家）按照相关法律法规的规定，应用网络信息技术，使用CA数字证书（含电子签章、签名）在电子招标投标交易平台(以下简称交易平台)，进行的招标投标活动。

3. 投标人的资格要求

3.1投标人应当符合【投标须知前附表】规定的投标人资格条件。

3.2【投标须知前附表】规定接受联合体形式投标的，投标人除应符合本章第3.1款规定外，还应遵守以下规定：

（1）联合体中有同类资质的供应商按照联合体分工承担相同工作的，应当按照资质等级较低的供应商确定资质等级。按照联合体分工承担不同工作的供应商，应当具备承担对应工作内容的特定资格条件。

（2）参加联合体的供应商均应当具备政府采购法第二十二条规定的条件，联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方的权利义务、合同工作量比例；

（3）两个以上供应商可以组成一个联合体，以一个投标人的身份参加投标。联合体应当确定其中一方为本次采购活动的牵头单位，代表联合体处理参加采购活动的一切事务。以联合体形式参加政府采购活动的，联合体各方签订联合体协议书后，不得再单独参加或者与其他投标人组成新的联合体参加同一合同项下的采购活动。

（4）联合体各方应当共同与采购人签订采购合同，就采购合同约定的事项对采购人承担连带责任。

4. 投标费用

4.1投标人应自行承担所有参与投标的相关费用，不论投标的结果如何，采购人、采购代理机构均无义务和责任承担这些费用。

5. 组织现场考察或者召开答疑会

5.1采购人、采购代理机构可以在【投标须知前附表】规定的招标文件提供期限截止后，组织已获取招标文件的潜在投标人现场考察或者召开开标前答疑会。

5.2获取招标文件的潜在投标人应按【投标须知前附表】规定参加现场考察或者答疑会；如不参加，其风险由其自行承担。

5.3潜在投标人现场考察或者参加答疑会的费用由自己承担，现场考察期间所发生的人身伤害及财产损失由自己负责。

5.4采购人、采购代理机构不对投标人据此而做出的推论、理解和结论负责。投标人一旦中标，不得以任何借口，提出额外补偿，或延长合同期限的要求。

二、招标文件

6.招标文件的构成

6.1招标文件共七章，各章内容如下：

第一章 投标邀请

第二章 投标须知

第三章 资格审查

第四章 评标方法及标准

第五章 采购需求

第六章 政府采购合同

第七章 投标文件的组成

6.2采购人、采购代理机构在提交投标文件截止时间前对招标文件所作的澄清或者修改，构成招标文件的组成部分。

7. 偏离与实质性响应

7.1投标人应当按照招标文件的要求编制投标文件。投标文件应当对招标文件提出的要求和条件作出明确响应。

7.2偏离是指投标文件不响应或者不满足招标文件提出的要求和条件，分为实质性偏离和非实质性偏离。

7.3除法律、法规和招标文件规定的其他投标无效情形外，招标文件中用“★”符号标明的条款为实质性要求和条件，对其任何一条的偏离，为实质性偏离，其投标无效。

7.4投标文件偏离招标文件的非实质性要求和条件，为非实质性偏离。非实质性偏离的范围和幅度应当符合【投标须知前附表】的规定，否则投标无效。

8. 询问

8.1潜在投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如有疑问，可以向采购人或者采购代理机构提出询问。

9. 招标文件的澄清或者修改

9.1采购人、采购代理机构对已发出的招标文件进行必要澄清或者修改的，将在【投标须知前附表】规定的招标公告指定媒体上发布澄清或者修改公告。

9.2澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，采购人、采购代理机构将在提交投标文件截止时间15日前，以数据电文形式通知所有获取招标文件的潜在投标人；不足15日的，将相应延长提交投标文件的截止时间。

9.3招标文件的提供期限届满后，获取招标文件的潜在投标人不足3家的，可以顺延提供期限，并在指定媒体上发布修改公告。

9.4通过交易平台下载招标文件的，请获取招标文件的潜在投标人及时关注招标公告指定媒体发布的澄清或者修改公告。

三、投标文件

10. 投标语言

10.1投标人提交的投标文件以及投标人与评标委员会在评标过程中的所有来往书面文件原则上使用中文。投标文件中如附有外文资料，要对应翻译成中文并附在相关外文资料后面，未翻译的外文资料，评标委员会将视其为无效材料，但以下情形除外：

投标人的法定代表人为外籍人士的，法定代表人的签字和护照。

对于如生产厂家授权书、原厂技术证明资料及一些行业标准、国家标准、国际标准或者行业认证等需要以非中文表述且不宜翻译为中文的。

10.2翻译的中文资料与外文资料如果出现差异和矛盾，以中文为准。涉嫌提供虚假材料的按照相关法律法规处理。

10.3如因未翻译而造成对投标人的不利后果，由投标人承担。

11. 计量单位和投标货币

11.1所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

11.2本项目均以人民币报价。

12. 投标文件的组成详见第七章

13. 投标报价

13.1投标人应以招标文件规定的供货及服务要求、责任范围和合同条件为基础，按第七章“投标文件的组成”的有关规定进行报价。投标人的报价应包括为完成本项目所要求的全部内容可能发生的全部费用和税费、规费、保险费（如果有）等，采购人将不再支付报价以外的任何费用。

13.2投标人的投标报价不得超过采购预算，也不得超过最高限价(如果设定)，否则其投标无效。采购项目预算、最高限价见【投标须知前附表】。

13.3 投标人应在分项报价明细表中对每项内容给予详细分项报价。

13.4投标文件中标明的价格在合同执行过程中是固定不变的，不得以任何理由予以变更。任何包含价格调整要求和条件

的投标，其投标无效。

13.5投标人在投标截止时间前修改“开标一览表”中的投标报价的，应同时修改投标文件“分项报价明细表”“享受政府采购政策优惠的证明资料”等相关内容。

13.6投标总价不得缺漏招标文件所要求的内容，否则，在评标时将视为无效投标。

13.7投标人对每种货物及服务只允许有一个报价，不接受选择性报价，否则，在评标时将视为无效投标。（接受备选方案时除外。）

13.8投标报价的其他要求见【投标须知前附表】。

14. 投标人的资格证明文件

14.1除【投标须知前附表】另有规定外，投标人应按下列规定提供资格证明文件。

（1）法人或者其他组织的营业执照等主体资格证明文件，自然人的身份证明：投标人为法人的，应提交营业执照或法人登记证书的复印件；投标人为非法人组织的，应提交依法登记证书复印件；投标人为个体工商户的，应提交个体工商户营业执照复印件；投标人为自然人的，应提交自然人的身份证明复印件。

（2）投标人资格声明(格式)

（3）符合特定资格条件证明文件复印件或者情况说明原件。具体要求见【投标须知前附表】。

14.2投标人以联合体形式投标的，除应提交联合协议(格式)外，参加联合体的各方均应提交上款资格证明材料。

14.3投标人的资格证明文件均应为有效文件并加盖投标人电子章，并按招标文件规定签章。

15. 投标货物及服务符合招标文件规定的证明文件

15.1投标人应当提交其拟供的合同项下货物及其服务符合招标文件规定的证明文件,该证明文件作为投标文件的一部分。

15.2上述证明文件可以是文字资料、图表、数据、证书等资料，包括但不限于：

（1）货物主要技术指标和性能的详细说明。对有具体参数要求的指标，投标人应提供具体数值；

（2）货物的品牌型号、制造商及原产地等说明；

（3）招标文件第五章“采购需求”要求的其它文件。

16. 投标有效期

16.1投标有效期从提交投标文件的截止之日起算。投标文件中承诺的投标有效期应当不少于【投标须知前附表】中载明的投标有效期。投标有效期不满足要求的，其投标无效。

16.2投标有效期内投标人撤销投标文件的，投标人应承担招标文件和法律规定的责任。

17. 投标保证金

17.1招标文件要求投标人提交投标保证金的，投标人应按【投标须知前附表】规定，在提交投标文件的截止时间前提交投标保证金。

17.2联合体投标的，可以由联合体中的一方或者共同提交投标保证金。以一方名义提交投标保证金的，对联合体各方均具有约束力。

17.3.1投标保证金的退还按政府采购相关规定办理：

17.3.2投标保证金退还情况查询,请登录“湖南省公共资源交易中心”门户网站,网址：<https://ggzy.hunan.gov.cn/>, 点击首页左侧“投标保证金退还情况查询”图标进入查询界面。

17.4有以下情形之一的，投标保证金将不予退还：

（一）中标、成交后无正当理由不与采购人签订合同的；

（二）未经采购人同意，将中标、成交项目分包方式履行合同的；

（三）在提交投标（响应）文件截止时间后撤回投标（响应）文件的；

（四）在投标（响应）文件中提供虚假材料的；

（五）与采购人、其他供应商或者采购代理机构恶意串通的；

（六）法律法规或者采购文件规定的其他情形。

18.分包

18.1投标人拟在中标后将中标项目的非主体、非关键性工作分包的，应符合【投标须知前附表】规定的分包内容、分包金额和资质要求等限制性条件，并在投标文件中载明分包承担主体，且分包承担主体不得再次分包。

18.2中标人应当就分包项目向采购人负责，分包承担主体就分包项目承担连带责任。

18.3不符合招标文件中有关分包规定的，其投标无效。

19. 电子投标文件的制作和签署

19.1电子投标文件编制、制作需要在湖南省公共资源交易政府采购电子化平台 (<https://zfcg.hnsggzy.com/gpfa-main-web/basic/noticeDetail?noticeGuid=7262695216006758400>) 上下载“投标文件制作工具软件下载”软件。

19.2投标人应按照电子招标文件格式及投标工具编制投标文件，否则，由于投标人的编制、格式、上传位置等失误所导致的后果和责任由投标人自行承担。

19.3投标人应注意压缩电子文件，上传的有关扫描件的大小和清晰度、格式等应该能够在电脑上被阅读、识别和判断。若投标人未按要求提供证明材料或提供的是部分证明材料或提供不清晰的扫描件复印件，无法阅读、识别和判断的，所导致后果均由投标人自行承担。

19.5投标人应按招标文件规定使用湖南省公共资源交易平台认可的CA数字证书（含电子印章）进行签章。

19.6电子招投标文件具有法律效力，若投标文件与招标文件要求不一致，其内容影响中标结果时，所导致后果由投标人自行承担。

四、投标

20. 电子投标文件的加密和提交

20.1投标人应按照招标文件和交易平台的要求编制数据电文形式的投标文件并通过数字证书进行加密后，在招标文件【投标须知前附表】规定的开标时间前将电子投标文件上传到交易平台的对应项目。未按要求加密或逾期上传提交的投标文件，交易平台将无法接受，采购代理机构不予受理。

20.2采购代理机构不接受投标截止时间后递交的纸质、电子、传真等所有形式的投标文件。

20.3如遇系统提示“上传未成功”，投标人应及时重新提交文件或系统技术支持联系。由于投标人对电子投标操作不熟悉或自身电脑、网络等原因导致不能在投标截止时间之前上传提交投标文件的，所导致后果由投标人自行承担。

21.电子投标文件的修改和撤回

21.1投标人在招标文件规定的投标截止时间前，可以撤回已上传的投标文件，也可以撤回并修改后再重新上传。

21.2采购人、采购代理机构发布了修改、澄清文件的，投标人应按照修改、澄清后的招标文件要求重新编制投标文件并上传至交易平台。

22. 串通投标行为

22.1有下列情形之一的，属于恶意串通，对投标人依照政府采购法第七十七条第一款的规定追究法律责任：

- (1) 投标人直接或者间接从采购人或者采购代理机构处获得其他投标人的相关情况并修改其投标文件；
- (2) 投标人按照采购人或者采购代理机构的授意撤换、修改投标文件；
- (3) 投标人之间协商报价、技术方案等投标文件的实质性内容；
- (4) 属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同参加政府采购活动；
- (5) 投标人之间事先约定由某一特定投标人中标；
- (6) 投标人之间商定部分投标人放弃参加政府采购活动或者放弃中标；
- (7) 投标人与采购人或者采购代理机构之间、投标人相互之间，为谋求特定投标人中标或者排斥其他投标人的其他串通行为。

22.2有下列情形之一的，视为投标人串通投标，其投标无效：

- (1) 不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；
- (2) 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；

- (3) 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；
- (4) 不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；
- (5) 不同投标人的投标文件相互签章；
- (6) 不同投标人的投标保证金从同一单位或者个人的账户转出。

五、开标，资格审查和评标

23. 开标

23.1 投标人可通过网上开标系统参加开标会；

23.2 开标程序。采购代理机构在规定的时间内，按下列程序进行开标；

23.2.1 投标人在开标时间前提前登录网上开标系统；

23.2.2 开标时间，由采购代理机构在线上公布上传文件的投标人信息；

23.2.3 投标人根据发出投标文件解密指令提示后在规定时间内使用加密投标文件的CA数字证书进行投标文件解密。投标文件在规定解密时限内未解密或解密失败，视为撤销其投标文件，开标继续进行。

23.2.4 唱标：以《开标一览表》为准，未提供的按无效投标处理。在线生成的《开标记录表》所有有效投标人可以在线即时查看、下载。

23.2.5 开标结果系统自动默认，投标人代表对开标过程和公布信息有疑义，以及认为代理机构或相关工作人员有《政府采购法实施条例》第九条第一款需要回避的情形的，应当线下提出询问或者申请回避。

23.2.6 采购人或采购代理机构对投标人代表当场提出的询问或者回避申请，按《政府采购法实施条例》有规定及时处理。

23.7 开标时，出现下列情形之一的，视为投标人撤销其投标：

- (1) 投标人未按要求配置开标所需的软硬件设备，导致解密失败的；
- (2) 投标人电脑故障或无法上网，导致解密失败的；
- (3) 解密锁发生故障、失效、错误等，导致解密失败的；
- (4) 解密时间超过规定时限的；
- (5) 其他由于投标人自身原因导致解密失效的情形。

23.4 如因网上开标系统出现系统故障，导致开标解密无法完成的，由采购代理机构酌情延长解密时间。

24. 资格审查

24.1 开标结束后，采购人、采购代理机构依法按照第三章“资格审查”规定进行资格审查。

24.2 资格审查结束后，采购人、采购代理机构将资格审查结果告知评标委员会。资格审查不合格投标人不进入评标；经资格审查合格投标人少于3家的，不得评标。

25. 评标委员会

25.1 评标由依法组建的评标委员会负责，评标委员会由采购人代表和评审专家组成。

25.2 评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

- (1) 参加采购活动前三年内，与投标人存在劳动关系，或者担任过投标人的董事、监事，或者是投标人的控股股东或实际控制人；
- (2) 与投标人的法定代表人或者负责人有夫妻、直系血亲、三代以内旁系血亲或者近姻亲关系；
- (3) 与投标人有其他可能影响政府采购活动公平、公正进行的关系。

25.3 评标委员会负责具体评标事务，并独立履行下列职责：

- (1) 审查、评价投标文件是否符合招标文件的商务、技术等实质性要求；
- (2) 要求投标人对投标文件有关事项作出澄清或者说明；
- (3) 对投标文件进行比较和评价；
- (4) 确定中标候选人名单，以及根据采购人委托直接确定中标人。

26. 评标

26.1评标委员会按照第四章“评标方法及标准”规定的评标方法、评审因素、标准和程序以及有关法律、法规及规章对投标文件进行评审。

六、中标信息公布

27.中标通知书与中标信息公布

27.1采购代理机构应当在评标结束后2个工作日内将评标报告送采购人。

27.2采购人应当自收到评标报告之日起5个工作日内，在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定中标人。中标候选人并列的，按照【投标须知前附表】规定的方式确定中标人。

27.3采购人、采购代理机构应当自采购人确定中标供应商之日起2个工作日内，在招标公告指定媒体上公告中标结果，招标文件随中标结果同时公告，中标公告期限为1个工作日。

27.4在公告中标结果的同时，采购人或者采购代理机构应当向中标人发出中标通知书。

七、询问与质疑

28.投标人询问与质疑

28.1投标人对政府采购活动事项有疑问的，可以向采购人、采购代理机构提出询问。采购人或采购代理机构将在3个工作日内作出答复。

28.2投标人认为中标结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起7个工作日内，按照《湖南省财政厅关于印发〈政府采购质疑答复和投诉处理操作规程〉的通知》(湘财购〔2024〕67号)规定，以纸质书面形式一次性向采购人、采购代理机构提出质疑。

28.3投标人提出质疑的，应按照省级财政部门现行规定制作、签署、送达。采购人、采购代理机构接收质疑函的联系部门、联系电话和通讯地址见【投标须知前附表】。

28.4采购人、采购代理机构按照省级财政部门现行规定进行质疑答复。

28.5投标人对采购人、采购代理机构的答复不满意，或采购人或采购代理机构未在规定的期限作出答复的，可在答复期满后15个工作日内，按照省级财政部门现行规定向采购人同级财政部门提出投诉。

八、合同签订

29. 签订合同

29.1采购人应自中标通知书发出之日起30日内，按中标通知书指定的时间、地点与中标人签订政府采购合同。所签订的合同不得对招标文件确定的事项和中标人投标文件作实质性修改。

29.2招标文件、中标人的投标文件均为签订合同的依据。

29.3联合体中标的，联合体各方应当共同与采购人签订合同，就中标项目向采购人承担连带责任。

29.4中标合同将在招标公告指定媒体上公告，但合同中涉及国家秘密、商业秘密的内容除外。

29.5中标人应当按照合同约定依法履行合同义务。政府采购合同的履行、违约责任和解决争议的方法等适用《中华人民共和国民法典》。

30. 履约担保

30.1招标文件要求中标人向采购人提交履约担保的，中标人应按照【投标须知前附表】的规定提交。联合体中标的，履约担保由联合体各方或联合体中牵头人的名义提交。

30.2中标人没有按照本章第30.1款规定提交履约担保的，视为放弃中标。

31. 政府采购合同履行中数量的变更

31.1政府采购合同履行中，采购人需追加与合同标的相同的货物服务的，在不改变合同其他条款的前提下，可以与中标人协商签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同采购金额的百分之十。

九、政府采购政策

32.政府采购政策

32.1优先采购:

(1) 纳入财政部会同国务院有关部门发布的节能产品、环境标志产品政府采购品目清单, 实施政府优先采购的, 评审时按招标文件第四章第一节有关规定给予一定比例的价格折扣或者加分;

32.2强制采购:

(1) 纳入财政部会同国务院有关部门发布的节能产品政府采购品目清单, 实施政府强制采购的(品目清单标注<符号产品>), 投标人投标产品应当取得国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书, 否则其投标无效。

32.3价格评审优惠:

32.3.1.1在采购货物中, 货物由中小企业制造, 即货物由中小企业生产且使用中小企业商号或者注册商标, 投标价格按招标文件第四章第一节有关规定给予一定比例的价格折扣, 用扣除后的价格参与评审。依据国务院批准的中小企业划分标准确定的中型企业、小型企业和微型企业, 但与大企业的负责人为同一人, 或者与大型企业存在直接控股、管理关系的除外。

32.3.1.2在货物采购项目中, 供应商提供的货物既有中小企业制造货物, 也有大型企业制造货物的, 不享受招标文件规定的中小企业扶持政策。

32.3.1.3招标文件允许联合体投标或分包的①以联合体参加政府采购活动的, 联合体均为中小企业的, 联合体视同中小企业。其中, 联合体各方均为小微企业的, 联合体视同小微企业; ②对于联合体或者大中型分包意向协议约定小微企业的合同占到合同总金额30%以上。投标价格按招标文件第四章第一节有关规定给予一定比例的价格折扣, 用扣除后的价格参与评审。组成联合体或者接受分包的小微企业与联合体内其他企业、分包企业之间存在直接控股、管理关系的, 不享受扣除优惠政策。

32.3.1.4价格扣除比例或者价格加分比例对小型企业和微型企业同等对待, 不作区分。

32.3.2监狱企业、残疾人福利性单位视同小型、微型企业, 享受评审中价格扣除等促进中小企业发展的政府采购政策。

32.4政府采购政策交叉与叠加

(1) 投标产品取得两个及以上优先采购产品认证的, 评审时只有其中一项产品能享受优先采购优惠(投标人自行选择, 并在投标文件中并填报相关信息及数据)

(2) 投标人同时符合小型、微型企业及监狱企业、残疾人福利性单位要求的, 评审时只有一种类型享受价格评审优惠政策;

(3) 小型和微型企业的价格评审优惠可以与同时属于“节能产品”、“环境标志产品”中的一项优先采购优惠累加计算。

32.5投标人符合本章第32.1款、第32.2款、第32.3款规定的, 应提供相关证明资料。

(1) 节能产品、环境标志产品: 提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书(复印件)。

(2) 中小企业: 按财政部、工信部联合印发《政府采购促进中小企业发展管理办法》(财库[2020]46号)规定, 投标人提供《中小企业声明函》(格式附后), 允许分包或联合体投标的还需提供分包协议或联合体协议。

(3) 监狱企业: 按《关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》(财库〔2014〕68号)文件规定提供证明文件(复印件)。

(4) 残疾人福利性单位: 按《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》(财库〔2017〕141号)文件规定提供《残疾人福利性单位声明函》(格式)。

32.7投标人有融资、担保需求的, 可登陆中国湖南政府采购网查询相关银行、担保机构业务。

十、其他规定

33.招标不足三家处理

33.1公开招标数额标准以上的采购项目, 投标截止后投标人不足3家或者通过资格审查或符合性审查的投标人不足3家的, 除采购任务取消情形外, 按照以下方式处理:

(1) 招标文件存在不合理条款或者招标程序不符合规定的, 采购人、采购代理机构改正后依法重新招标;

(2) 招标文件没有不合理条款、招标程序符合规定, 需要采用其他采购方式采购的, 采购人应当依法报财政部门批准。

33.2属前款第(2)项情形的, 评标委员会应出具的招标文件没有不合理条款的论证意见。

34.代理服务费

34.1代理服务费应按【投标须知前附表】规定向采购代理机构交纳代理服务费

35.电子招投标的应急措施

35.1电子开标、评标如出现下列情形，导致系统短时间内无法恢复正常运行，影响到招投标活动无法继续开展时，按交易中心应急预案措施执行：

- (1) 系统服务器发生故障，无法访问或无法使用系统；
- (2) 系统的软件或数据库出现错误，不能进行正常操作；
- (3) 系统发现有安全漏洞，有潜在的泄密危险；
- (4) 病毒发作或受到外来病毒的攻击；
- (5) 网络故障，无法访问或无法使用系统；
- (6) 电力中断等其他特殊情况。

35.2出现上述情况之一时，经交易中心相关部门确认：采购人或采购代理机构可选择采取如下措施，投标人不得对此持异议。

- (1) 酌情延长投标文件解密时间，以保障招投标活动的继续实施；
- (2) 项目作延期开标处理，待系统恢复后再进行开标活动；
- (3) 对已在评标的项目，评标委员会酌情延期进行评审，待系统恢复后再进行评审工作。

36.报价/分值精确度

36.1所有数据项默认最多可输入/展示至小数点后2位，超出小数点位的数值采用四舍五入的方式进行保留。

37.招标文件需要补充的其他内容见【投标须知前附表】。

第三章 资格审查

1. 资格审查主体

1.1资格审查主体：采购人、采购代理机构。

2. 资格审查

2.1资格审查依据法律法规和招标文件的规定，对投标文件中的资格证明文件、投标保证金、投标报价等进行审查，以确定投标供应商是否具备投标资格。

2.2在资格审查时，投标人存在下列情况之一的，资格审查不合格，其投标无效：

- (1) 不具备招标文件中规定的资格要求的，或提交的资格证明文件不符合招标文件要求的；
- (2) 联合体投标未提交联合体协议书，或未提交联合体各方资格证明文件的；
- (3) 投标文件的资格证明文件未按照招标文件要求进行电子签名、盖章的；
- (4) 未按要求提交投标保证金或未按要求提供免交投标保证金承诺书的；
- (5) 投标报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的；
- (6) 法律、法规和招标文件规定的其他投标无效情形的。

2.3信用记录。

2.3.1 采购人或采购代理机构在开标结束后资格审查时，还应对投标人信用记录进行甄别。

2.3.2 查询网站为“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)、中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)、信用中国(湖南) (<https://credit.fgw.hunan.gov.cn>) 和中国湖南政府采购网(www.ccgp-hunan.gov.cn)

2.3.3 不良信用记录是指:投标人在“信用中国”网站被列入失信被执行人和重大税收违法案件当事人名单,或在“中国政府采购网”网站被列入政府采购严重违法失信行为记录名单。投标人有上述不良信用记录的，其投标无效，其中，列入政府采购严重违法失信行为记录名单的，按处罚结果执行。

2.3.4 联合体形式投标的，联合体成员存在不良信用记录的，视同联合体存在不良信用记录。

2.3.5 信用信息查询记录和证据留存具体方式:投标人不良信用记录以采购人、采购代理机构查询结果为准。查询结果与其他采购文件一并保存。

3. 资格审查内容和标准

3.1一般资格审查要求：

采购包1：

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
1	具有独立承担民事责任的能力	投标人法人营业执照复印件或合伙人企业营业执照或事业单位法人证书复印件	供应商应提交的相关证明材料、具有独立承担民事责任的能力证明文件、湖南省政府采购供应商资格承诺函

2	法定代表人身份证明或授权委托书	授权代表投标的提供授权委托书、法定代表人参加项目投标的，提供法定代表人身份证明书及身份证复印件，	供应商应提交的相关证明材料、法定代表人资格证明书或法定代表人授权委托书
3	具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录	提供商业信誉、财务会计制度、缴纳税收和社保的承诺函，加盖公章提供商业信誉、财务会计制度、缴纳税收和社保的相关证明材料（加盖公章），或按要求提供《湖南省政府采购供应商资格承诺函》。	供应商应提交的相关证明材料、商业信誉、财务会计制度、缴纳税收和社保的承诺函、湖南省政府采购供应商资格承诺函
4	参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录。	提供无重大违法记录声明函（加盖公章），或按要求提供《湖南省政府采购供应商资格承诺函》。	投标人承诺函、供应商应提交的相关证明材料、湖南省政府采购供应商资格承诺函
5	投标人无不良信用记录	按要求提供《湖南省政府采购供应商资格承诺函》，可同时提供《信用中国》、《中国政府采购网》网站信用查询截图	供应商应提交的相关证明材料、无重大违法记录声明函、湖南省政府采购供应商资格承诺函
6	具有履行合同所必需的设备和专业技术能力	具有履行政府采购合同所必需的设备和专业技术能力声明函，或按要求提供《湖南省政府采购供应商资格承诺函》。	其他材料、具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函、湖南省政府采购供应商资格承诺函
7	符合法律、行政法规规定的其他条件	符合法律、行政法规规定的其他条件。	供应商应提交的相关证明材料、免交投标保证金承诺书、湖南省政府采购供应商资格承诺函

8	资格证明文件签字、盖章	资格证明文件按照招标文件要求进行签字、盖章	中小企业声明函、自觉抵制政府采购领域商业贿赂行为承诺书、封面、商业信誉、财务会计制度、缴纳税收和社保的承诺函、具有独立承担民事责任的能力证明文件、投标人承诺函、其他材料、投标函、残疾人福利性单位声明函、供应商应提交的相关证明材料、无重大违法记录声明函、法定代表人资格证明书或法定代表人授权委托书、投标保证金缴纳证明材料、监狱企业的证明文件、具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函
---	-------------	-----------------------	--

3.2落实政府采购政策资格审查：

采购包1：

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
无			

3.3特定资格审查：

采购包1：

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
无			

4. 资格审查结果

4.1未通过资格审查的投标人，采购人、采购代理机构应当告知其未通过的原因。

4.2资格审查结束后，采购人、采购代理机构应将资格审查结果告知评标委员会。

第四章 评标方法及标准

第一节 评标方法及标准前附表

条款号	条款名称	编列内容规定
第1款	评标方法	采购包1：综合评分法
第3.4款	单一产品采购项目的核心产品（含服务中配套货物）	核心产品为： 采购包1： 1、探测模组（方舱式）：移动式方舱（1套）、X波段相控阵雷达（1个）、便携式自动气象站（六要素）（1套）、激光云高仪（1个）、毫米波测云雷达（1部）； 2、指挥模组（方舱式）：移动式方舱（1套）、气象信息处理和显控席位（1套）、人工影响天气决策支持数据接收处理分析平台（1套）； 3、作业模组（第一部分）：无人机作业单元（1架-为本项目核心产品） （提示：根据采购项目技术构成、产品价格比重等合理确定具体产品为核心产品）
第4.2款	投标文件报价出现前后不一致的修正	根据中华人民共和国财政部令第87号--政府采购货物和服务招标投标管理办法第五十九条 投标文件报价出现前后不一致的，除招标文件另有规定外，按照下列规定修正： （1）投标文件中开标一览表内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表为准； （2）大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准； （3）单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，并修改单价； （4）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价按照本办法第五十一条第二款的规定经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

第5.2项	相同品牌产品评审得分相同的规定	综合评分法规定： 如本项目的采购包涉及核心产品的，在按投标人评审得分从高到低顺序排列环节前，对提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算（任意一个核心产品是相同品牌时视为提供相同品牌产品的投标人），评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会采取随机抽取方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。 最低评标价法规定： 如本项目的采购包涉及核心产品的，在对投标报价进行评标前，对提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，以其中通过资格审查、符合性审查且报价最低的投标人参加评标（任意一个核心产品是相同品牌时视为提供相同品牌产品的投标人）；报价相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照随机抽取方式确定一名投标人参加评标，其他投标无效。
	扶持中小企业	本项目中小企业划分标准所属行业：详见第五章采购需求采购清单一览表中表述。 下列为《统计上大中小微型企业划分办法(2017)》（国统字〔2017〕213号）的划分标准： （一）农、林、牧、渔业 （二）工业 （三）建筑业 （四）批发业 （五）零售业 （六）交通运输业 （七）仓储业 （八）邮政业 （九）住宿业 （十）餐饮业 （十一）信息传输业 （十二）软件和信息技术服务业 （十三）房地产开发经营 （十四）物业管理 （十五）租赁和商务服务业 （十六）其他未列明行业

第5.4（1）项	价格评审优惠	中小企业优惠政策	①小微企业价格给予10%-20%的扣除，用扣除后的价格参与评审。 ②给予联合体或允许分包4%-6%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。价格扣除是指接受大中型企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小型企业分包，且联合体协议或分包协议中约定，小型、微型企业的协议合同金额占到合同总金额30%以上的，可给予价格扣除。 （注：投标文件必须按招标文件要求特别标注说明所投相应产品所在品目、品牌、型号，中小企业声明函等材料，享受分包价格扣除，还需提供分包协议否则评审时不予以考虑）
		监狱企业、残疾人福利性单位	投标人如提供监狱企业、残疾人福利性单位生产的产品，投标文件必须按招标文件要求提供“享受政府采购政策优惠的证明材料”，否则评审时不予以考虑。 监狱企业、残疾人福利性单位生产的产品的价格给予10%-20%的扣除，用扣除后的价格参与评审。
第5.4（2）项	优先采购		①非强制采购节能产品:对于技术和价格分，应分别给予4%-8%的加分。投标人须如实填写并提供“节能产品”清单并提供清单中该产品所在页复印件或相应证书； ②环境标志产品:对于技术和价格分，应分别给予4%-8%的加分。投标人须如实填写并提供“环境标志产品”清单并提供清单中该产品所在页复印件或相应证书；
第5.4（3）项	多处获得政府采购政策优惠的计算方法		1、投标人投标产品同时具备政府采购优先采购的节能产品、环境标志，投标人可选择其一，也可均填报。对两者均填报的，评标委员会评审时，两者只能选择其一，选择优惠范围最多的优惠政策进行评审。 2、扶持中小企业发展的优惠政策可以叠加享受。 3、监狱企业、残疾人福利性单位视同小型、微型企业，监狱企业、残疾人福利性单位属于小微企业不重复享受政策。
第6.1款	中标候选人并列的确定中标人的方式		综合评分法规定：按投标人评审得分从高到低顺序排列；投标文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为排名第一的中标候选人。评审得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。中标候选人并列的，由评标委员会根据招标文件规定的推荐中标候选人数量，在排名并列的中标候选人中，采取随机抽取的方式确定中标候选人排名顺序。 最低评标价法规定：按投标人投标报价从低到高顺序排列，投标文件满足招标文件全部实质性要求且投标报价最低的投标人为排名第一的中标候选人。中标候选人并列的，由评标委员会根据招标文件规定的推荐中标候选人数量，在排名并列的中标候选人中，采取随机抽取的方式确定中标候选人排名顺序。

第10款	无效投标的规定		投标文件中除前章节条款所述情况外，有下列情况之一的，也应在符合性检查时按照无效投标处理： (1) 投标文件载明的投标范围小于招标文件规定的招标范围的(缺漏招标文件所要求的内容)； (2) 不符合法律、法规和招标文件其他规定的实质性内容。
	废标的规定		有下列情形之一时，评标委员会应予废标： (1) 符合专业条件的投标人或者对招标文件作实质性响应的投标人不足三家的； (2) 出现影响采购公正的违法、违规行为的； (3) 投标人的报价均超过了采购预算，采购人不能支付的； (4) 因重大变故，采购任务取消的。

第二节 评标方法及标准

1. 评标方法

1.1综合评分法，指投标文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为中标候选人的评标方法。

1.2最低评标价，是指投标文件满足招标文件全部实质性要求，且投标评审报价最低的投标人为中标候选人的评标方法。

1.3采用最低评标价法评标时，除了算术修正和落实政府采购政策需进行的价格扣除外，不对投标人的投标价格进行任何调整。

1.4未通过符合性审查的投标文件不得进入比较与评价。

1.5本采购项目评标方法见本章第一节“评标规范前附表”（以下简称【评标方法及标准前附表】）。

2. 评标程序

2.1评标程序分为投标文件符合性审查、澄清有关问题、比较和评价、推荐中标候选人。

3. 投标文件的符合性审查

3.1资格审查结束后，评标委员会依法按照本章第三节“投标文件的符合性审查”规定进行投标文件符合性。

3.2符合性审查合格投标人少于3家的，应予废标。

3.3单一产品采购项目：提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算。提供不同品牌产品的投标人不足三家的，应予废标。

3.4非单一产品采购项目：采购人或者采购代理机构将在【评标方法及标准前附表】中载明核心产品。多家投标人提供的核心产品品牌相同的，视为相同品牌，按本章本节第3.3款规定处理。

4. 投标文件的澄清

4.1对于投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会应当以数据电文形式要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正。

4.2投标文件的投标报价出现前后不一致的，除【评标方法及标准前附表】另有规定外，按照下列规定修正：

- (1) 投标文件中开标一览表内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表为准；
- (2) 大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；
- (3) 单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，并修改单价；
- (4) 总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

4.3投标文件报价同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价由投标人代表电子签名或者加盖单位电子章确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

4.4投标人的澄清、说明或者补正应当采用数据电文形式，并加盖电子公章，或者由法定代表人或其授权的代表电子签名

，并按评标委员会的通知要求递交至交易平台。投标人的澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

4.5有效的澄清材料，是投标文件的补充材料，成为投标文件的组成部分。

4.6评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为投标无效处理。

5. 投标文件的比较与评价

5.1评标委员会依法按照本章第三节“投标文件的比较与评价”规定，对资格性检查和符合性检查合格的投标文件进行比较和评价。

5.2单一产品采购项目：

综合评分法：提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，按照【评标方法及标准前附表】规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

最低评标价法：提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，以其中通过资格审查、符合性审查且报价最低的参加评标，其他投标无效；报价相同的，按照【评标方法及标准前附表】规定的方式确定一个参加评标的投标人，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他投标无效。

5.3非单一产品采购项目：多家投标人提供的核心产品品牌相同的，视为相同品牌，按本章本节第 5.2 款规定处理。

5.4政府采购政策：

(1) 价格评审优惠：按【评标方法及标准前附表】及第二章“投标须知”的相关规定给予一定的价格折扣或者加分。

(2) 优先采购：评审时按【评标方法及标准前附表】及第二章“投标须知”的相关规定给予价格折扣或者加分。

(3) 计算方法：多处获得政府采购政策优惠的计算方法按【评标方法及标准前附表】及第二章“投标须知”的相关规定计算。

6. 推荐中标候选人

6.1若采用综合评分法，评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。得分且投标报价相同的并列，按【评标方法及标准前附表】规定的方式确定中标人；招标文件未规定的，采取随机抽取的方式确定。

6.2若采用最低评标价法，评标结果按算术修正和落实政府采购政策需进行的价格扣除后的投标报价由低到高顺序排列。报价相同的并列，按【评标方法及标准前附表】规定的方式确定中标人。

7. 复核

7.1汇总结束后，评标委员会应当进行复核，特别要对拟推荐为中标候选供应商的、报价最低的、投标文件被认定为无效的的进行重点复核。

7.2汇总完成后，除下列情形外，任何人不得修改评标结果：

- (1) 分值汇总计算错误的；
- (2) 分项评分超出评分标准范围的；
- (3) 评标委员会成员对客观评审因素评分不一致的；
- (4) 经评标委员会认定评分畸高、畸低的。

经复核发现存在以上情形之一的，评标委员会应当当场修改评标结果，并在评标报告中记载；

8. 编写评标报告

8.1评标委员会根据全体评标成员电子签名的原始评标记录和评标结果编写评标报告。

8.2评标委员会成员对需要共同认定的事项存在争议的，应当按照少数服从多数的原则作出结论。持不同意见的评标委员会成员应当在评标报告上签署不同意见及理由，否则视为同意评标报告。

8.3 评标报告签署后，采购人或者采购代理机构发现存在本节7.2情形之一的，应当组织原评标委员会进行重新评审。重新评审改变评标结果的，书面报告本级财政部门。

9. 停止评标

9.1 评标委员会发现招标文件存在歧义、重大缺陷导致评标工作无法进行，或者招标文件内容违反国家有关强制性规定的，应当停止评标工作，与采购人、采购代理机构沟通并作书面记录。采购人、采购代理机构确认后，应当修改招标文件，重新组织采购活动。

10. 无效投标和废标

10.1 按【评标方法及标准前附表】

11. 重新组建评标委员会进行评标

11.1 评标委员会或者其成员存在下列情形导致评标结果无效的，采购人、采购代理机构可以重新组建评标委员会进行评标，并书面报告本级财政部门，但采购合同已经履行的除外：

- (1) 评标委员会组成不符合《政府采购货物和服务招标投标管理办法》规定的；
- (2) 有《政府采购货物和服务招标投标管理办法》第六十二条第一至五项情形的；
- (3) 评标委员会及其成员独立评标受到非法干预的；
- (4) 有政府采购法实施条例第七十五条规定的违法行为的。

11.2 有违法违规行为的原评标委员会成员不得参加重新组建的评标委员会。

第三节 投标文件的符合性审查

1. 符合性审查

1.1 评标委员会应对符合资格条件的投标人的投标文件进行符合性审查，以确定其是否满足招标文件的实质性要求。

(1) 依据招标文件的规定，从投标文件的有效性、完整性和对招标文件的响应程度进行审查，以确定是否对招标文件的实质性要求作出响应。评标委员会判断投标文件的响应性只根据投标文件的内容，而不依据外部的证据。

(2) 投标人不得通过修正或撤销不合要求的偏离从而使其投标成为实质上响应的投标。

1.2 未通过符合性审查的投标人，其投标将被认定为投标无效，不能进入下一阶段评审。通过符合性审查的投标人数量不足 3 家的，不得作进一步的比较和评价。

符合性审查表：

采购包1：

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
1	商务技术文件按照招标文件规定要求签署、盖章	商务技术文件按照招标文件规定要求签署、盖章	货物说明一览表、商务应答表、技术参数响应表
2	对招标文件的实质性要求和条件（★号条款）作出响应	对招标文件的实质性要求和条件（★号条款）作出响应	货物说明一览表、商务应答表、技术参数响应表
3	一般性条款响应	未超过招标文件允许的最大偏离值	货物说明一览表、商务应答表、技术参数响应表
4	投标有效期（90日）	投标有效期符合要求	投标函

5	投标文件没有采购人不能接受的附加条件	投标文件没有采购人不能接受的附加条件	商务应答表、供应商应提交的相关证明材料、技术参数响应表
6	无法律、法规和招标文件规定的其他投标无效情形	无法律、法规和招标文件规定的其他投标无效情形	货物说明一览表、其他材料、商务应答表、技术参数响应表
7	投标文件的完整性	投标文件不得缺漏招标文件所要求的内容	货物说明一览表、商务应答表、技术参数响应表
8	核心产品	本项目核心产品为：无人机作业单元。提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算。提供不同品牌产品的投标人不足三家的，应予废标。	货物说明一览表、商务应答表、技术参数响应表
9	分项报价明细表	1.投标人如果不提供分项报价明细表，其投标无效。2.不得填写“免费”或“赠与”，也不得进行“零”报价，否则投标无效。	报价明细表、报价表

2.投标无效

2.1投标人存在下列情况之一的，符合性审查不合格，投标无效：

- (1) 投标文件中商务技术文件未按照招标文件规定要求签署、盖章的；
- (2) 投标文件没有对招标文件的实质性要求和条件作出响应，或者对招标文件的偏离超出招标文件规定的偏离范围和幅度；
- (3) 投标有效期不足的；
- (4) 投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；
- (5) 不符合本节第1.1款规定符合性审查标准的；
- (6) 法律、法规和招标文件规定的其他投标无效情形的。

2.2在评标过程中发现投标人有不遵循公平竞争的原则，恶意串通，妨碍其他投标人的竞争行为，损害采购人或者其他投标人的合法权益的，评标委员会应当认定其投标无效，并书面报告本级财政部门。

第四节 投标文件的比较与评价

1.评标方法

1.1采用综合评分法评标时，评审因素的设定应当与投标人所提供货物服务的质量相关，包括投标报价、技术或者服务水平、履约能力、售后服务等，但不包括第一章投标人的资格要求。本采购项目的评标因素和标准见本章本节第五节“评标方法及标准表”。

1.2采用最低评标价法评标时，除了算术修正和落实政府采购政策需进行的价格扣除外，不对投标人的投标价格进行任何调整。

1.3未通过符合性审查的投标文件不得进入比较与评价。

2.投标报价的算术修正及政府采购政策调整

2.1如果有算术错误，投标报价将按本章第二节第4.2款、第4.3款规定进行算术修正。

2.2需落实政府采购政策（价格评审优惠、优先采购）的，按第二章“投标须知”及本章第二节第5.4（1）项的相关规定进行价格调整。

2.3按本章本节第2.1款、第2.2款规定，以修正或调整后的价格确定投标人的投标报价和评标基准价，用于投标报价评价。

3.投标报价评价

3.1采用综合评分法的，投标报价评价：价格分应当采用低价优先法计算，即满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，其价格分为满分（报价权重分）。其他投标人的价格分统一按照下列公式计算：

投标报价得分=（评标基准价（修正或调整）／投标报价（修正或调整）） × 报价权重分

3.2采用最低评标价法的，投标文件满足招标文件全部实质性要求，且投标报价最低的投标人为排名第一的中标候选人。除了算术修正和落实政府采购政策需进行的价格扣除外，不能对投标人的投标价格进行任何调整。

4.落实政府采购政策价格扣除

4.1需落实政府采购政策（价格评审优惠、优先采购）的，按本章第五节评标方法及标准表的相关规定进行价格调整。

5.技术、商务等评分项响应评价及政府采购政策加分【综合评分法适用】

5.1技术、商务等评分项响应评分。按本章本节附页1“评标方法及标准表”规定的评标因素和标准，对技术、商务等评分项计算得分。

5.2需落实政府采购政策（优先采购）的，按第二章、本章第二节第6.3（2）项以及本节第五节“评标方法及标准表”的相关规定进行技术、价格、商务项得分(加分)计算。

6.评标总得分【综合评分法适用】

6.1评标总得分为投标报价、技术、商务等评分项得分(含优先采购政策加分)之和。

评标总得分=A投标报价得分+A技术项得分+A商务项得分+A优先采购加分

6.2评分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

6.3评标时，评标委员会成员应当独立对满足招标文件全部实质性要求投标人的投标文件进行评价、评分，然后汇总每个投标人每项评分因素的得分。每个投标人的最终得分为所有评标委员会成员评分的算术平均值。

第五节 评标方法及标准表

采购包1：

评审内容		评审标准			
分值构成		技术部分100.00分（权重40.00%） 商务部分100.00分（权重30.00%） 报价得分100.00分（权重30.00%）			
评审因素分类	评审内容	具体标准和要求	分值	客观/主观	关联投标（响应）文件格式文件

	满足招标文件技术要求程度	根据招标文件技术规范要求响应程度进行打分，完全响应，计30分。 其中带“★”号的条款为关键性条款，不允许负偏离，负偏离的其投标文件将被拒绝；带“▲”号的条款为重要条款，每负偏离一项扣5分，其余内容每负偏离一项扣3分扣完为止。 注：“项目第五章采购需求”中有明确要求提供的证明资料，则以“项目第五章采购需求”的为准，无提供或未按要求提供证明材料的不得分；如“项目第五章采购需求”中无明确提供证明材料的，以投标人投标文件中的《商务（技术）偏离表》中投标人填写的“是否偏离”为准。	30.0000	客观	技术参数响应表 货物说明一览表 本国产品证明材料 本项目所投节能或环境标志产品清单 其他材料
	实施方案	投标人根据项目建设内容，为本项目提供详细的实施方案，方案内容包括但不限于：①供货的组织与安排；②实施计划及进度安排；③安装与调试方案；④项目团队的人员配置；⑤验收方案。 上述方案完整、全面、合理、针对性和可行性强的计30分。有缺漏项的每处扣6分。方案内容不全面、欠合理、缺乏针对性或套用已有材料模版的每处扣3分，扣完为止。 注：其中“不全面”指内容没有涵盖所有相关的方面或点，忽视了某些重要数据、观点、影响因素或未能考虑到不同的视角和情境；“欠合理”指分析过程或结果存在错误逻辑、错误假设或未考虑重要的变量和情境；“缺乏针对性”指没有针对本项目需求提供具体、深入且适用的内容，而是停留在表面，泛泛而谈，导致内容虽然无误，但不能有效满足具体需求。	30.0000	主观	实施方案

售后服务	投标人根据项目建设内容，为本项目提供详细的售后服务方案，方案内容包括但不限于：①备品备件库的设立及应急补换货预案；②售后服务方案（须明确包含问题解决能力、紧急故障处理预案、故障维修响应时间等内容）；③组建专属服务团队及制定定期巡检维护方案。 上述方案完整、全面、合理、针对性和可行性强的计15分。有缺漏项的每处扣5分。方案内容不全面、欠合理、缺乏针对性或套用已有材料模板的每处扣2.5分，扣完为止。 注：其中“不全面”指内容没有涵盖所有相关的方面或点，忽视了某些重要数据、观点、影响因素或未能考虑到不同的视角和情境；“欠合理”指分析过程或结果存在错误逻辑、错误假设或未考虑重要的变量和情境；“缺乏针对性”指没有针对本项目需求提供具体、深入且适用的内容，而是停留在表面，泛泛而谈，导致内容虽然无误，但不能有效满足具体需求。	15.0000	主观	售后服务
------	---	---------	----	------

技术评审 (明标)	培训方案	投标人根据项目建设内容，为本项目提供详细的技术培训方案，方案包括但不限于：①培训计划，包括培训计划表、培训地点、时间及参训对象人数等具体信息；②培训内容，涉及所提供产品的原理、技术性能、操作与维护方法、安装调试流程以及故障排除技巧。上述方案完整、全面、合理、针对性和可行性强的计5分。有缺漏项的每处扣2.5分。方案内容不全面、欠合理、缺乏针对性或套用已有材料模版的每处扣1.5分，扣完为止。 注：其中“不全面”指内容没有涵盖所有相关的方面或点，忽视了某些重要数据、观点、影响因素或未能考虑到不同的视角和情境；“欠合理”指分析过程或结果存在错误逻辑、错误假设或未考虑重要的变量和情境；“缺乏针对性”指没有针对本项目需求提供具体、深入且适用的内容，而是停留在表面，泛泛而谈，导致内容虽然无误，但并不能有效满足具体需求。	5.0000	主观	培训方案

应急预案	投标人根据项目建设内容，为本项目提供详细的应急预案，预案内容包括但不限于：①应急响应时间及保障措施；②应急响应人员紧急调配方案、应急状态下货物调配方案。上述方案完整、全面、合理、针对性和可行性强的计10分。有缺漏项的每处扣5分。方案内容不全面、欠合理、缺乏针对性或套用已有材料模版的每处扣2.5分，扣完为止。注：其中“不全面”指内容没有涵盖所有相关的方面或点，忽视了某些重要数据、观点、影响因素或未能考虑到不同的视角和情境；“欠合理”指分析过程或结果存在错误逻辑、错误假设或未考虑重要的变量和情境；“缺乏针对性”指没有针对本项目需求提供具体、深入且适用的内容，而是停留在表面，泛泛而谈，导致内容虽然无误，但不能有效满足具体需求。	10.0000	主观	应急预案
------	--	---------	----	------

演示	评标委员会根据投标人针对本项目与人工影响天气业务相关软件以下功能进行演示视频综合评分。演示内容中项目整体需求把握准确，思路清晰，实施要点准确，各保证措施具体且针对性强的，计10分；每缺少一项内容的扣2分；相关内容欠完善或针对性欠缺的每处扣1分，扣完为止；未提供演示视频的不计分，所提供的具体演示内容包括： 1、多源数据融合可视化显示，包括云场（含云顶温度、云顶高度、云顶气压、云相态、云检测、云类型）、粒子波谱（含组合反射率、基本反射率、基本速度、垂直液态水含量、回波顶高、等高面反射率）、降水场（含1小时降水、3小时降水、6小时降水、12小时降水、24小时降水）； 2、作业决策支持功能，能够生成人工影响天气作业方案，包括作业时间、作业地点、作业方式、弹药用量等关键参数； 3、作业监控指挥，具备作业现场视频实时显示的功能，支持作业信息实时上报（WEB端、APP端均支持），作业效果分析等功能。 4、对雷达、卫星、作业方案进行监测预警； 5、人影作业人员信息、人影作业点信息可进行管理，对作业点、弹药等信息可设置安全提醒。 投标人在开标前将视频文件作为“演示资料附件”上传至交易中心平台（视频文件相关要求为：视频格式为MP4，最大200M，演示总时长不超过10分钟）	10.0000	主观	样品提交情况说明

	项目负责人1	1、投标人针对本项目拟配备的项目负责人具有气象类相关专业副高级及以上职称的计5分。（须提供相关证书或证明材料复印件及在投标人单位2026年6月-2026年8月任意1个月的社保证明材料，否则不计分）	5.0000	客观	项目负责人
	项目负责人2	投标人针对本项目拟配备的项目负责人获得过科学技术进步奖、技术发明奖(与本项目建设内容相关)的，国家级的每提供1个计7分；省部级的每提供1个计3分；市级的每提供1个计1分，本项最高计15分。 （须提供相关证书或证明材料复印件及在投标人单位2026年6月-2026年8月任意1个月的社保证明材料，否则不计分）	15.0000	客观	项目负责人
	团队人员1	投标人针对本项目配备的项目团队人员中（项目负责人除外）：具备与本项目建设内容相关的信息系统项目管理师（高级）的，计4分； 注：以上须提供相关证书或证明材料复印件及在投标人单位2026年6月-2026年8月任意1个月的社保证明材料并加盖投标人单位公章，否则不计分。	4.0000	客观	团队人员
	团队人员2	投标人针对本项目配备的项目团队人员中（项目负责人除外）：拟投入本项目的技术支持、售后服务或维护人员中具备副高级及以上职称的，每提供1个证书计3分，1人多证不重复计分，本项最高计12分； 注：以上须提供相关证书或证明材料复印件及在投标人单位2026年6月-2026年8月任意1个月的社保证明材料并加盖投标人单位公章，否则不计分。	12.0000	客观	团队人员

综合实力1	投标人具有ISO9001质量管理体系认证、ISO14001环境质量管理体系认证、ISO45001职业健康安全管理体系认证（认证范围须包含：①气象设备设计或组装 或②软件开发 或③信息系统集成）的，每提供1个证书计5分，最高计15分； 投标人具备有效期内知识产权管理体系证书且认证范围包含气象类相关内容的计5分； 投标人具备有效期内信息技术服务管理体系认证证书且认证范围包含软件开发技术服务的，计5分。注：以上须提供相关证书复印件并加盖投标人单位公章，否则不计分。	25.0000	客观	综合实力
综合实力2	投标人自2022年以来具有与本项目相关（天气雷达、卫星广播、气象保障、天气预报、数据采集等类别）的软件著作权登记证书的，每提供1个证书计3分，最高计9分。注：以上须提供相关证书复印件，否则不计分。	9.0000	客观	综合实力
业绩	投标人提供自2022年以来起至投标截止时间止(以合同签订时间为准)具有与本项目类似业绩(业绩中需包含①人工影响天气指挥方舱或②人工影响天气作业系统集成或 ③机动式X波段相控阵雷达或④气象无人机相关内容的)，每提供一个业绩计10分，最高计30分。注：合同以签订时间为准，须提供合同复印件，否则不计分。	30.0000	客观	业绩

价格分	合计	报价得分=(评审基准价／评审报价)×100×价格权重。满足采购文件要求且评审报价最低的为基准价，因落实政府采购政策进行价格调整的，以调整后的价格计算基准价和评审报价。注：若报价形式为总价、单价、折扣、上浮率时，评审报价=投标报价，扣除价=评审报价×扣除比例=投标报价×扣除比例，扣除后评审报价=评审报价-扣除价=投标报价×（1-扣除比例）。	100.000 0	客观	报价明细表 报价表 本国产品证明材料 本项目所投节能或环境标志产品清单 中小企业声明函 残疾人福利性单位声明函 监狱企业的证明文件
-----	----	--	--------------	----	---

附加分

序号	加分类型	评审内容	分值	客 观/ 主 观	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
----	------	------	----	-------------------	---------	----------------

1	技术加分	非强制采购节能产品和环境标志产品加分	1.6000	客 观	1、非强制采购节能产品:对于技术和价格分，应分别给予4%-8%的加分。本项目具体加分比例分别为：技术4%、价格4%。投标人须如实填写并提供“节能产品”清单提供清单中该产品所在页复印件或相应证书； 2、环境标志产品:对于技术和价格分，应分别给予4%-8%的加分。本项目具体加分比例分别为：技术4%、价格4%。投标人须如实填写并提供“环境标志产品”清单并提供清单中该产品所在页复印件或相应证书； 3、投标人投标产品同时具备政府采购优先采购的节能产品、环境标志，投标人可选择其一，也可均填报。对三者均填报的，评标委员会评审时，三者只能选择其一，选择优惠范围最多的优惠政策进行评审。 4、扶持中小企业发展的优惠政策可以叠加享受。 5、监狱企业、残疾人福利性单位视同小型、微型企业，监狱企业、残疾人福利性单位属于小微企业不重复享受政策。	本项目所投节能或环境标志产品清单、报价明细表、报价表
---	------	--------------------	--------	--------	--	----------------------------

2	价格加分	非强制采购节能产品和环境标志产品加分	1.2000	客 观	①非强制采购节能产品:对于技术和价格分,应分别给予4%-8%的加分。本项目具体加分比例分别为:技术4%、价格4%。投标人须如实填写并提供“节能产品”清单提供清单中该产品所在页复印件或相应证书; ②环境标志产品:对于技术和价格分,应分别给予4%-8%的加分。本项目具体加分比例分别为:技术4%、价格4%。投标人须如实填写并提供“环境标志产品”清单并提供清单中该产品所在页复印件或相应证书; 1、投标人投标产品同时具备政府采购优先采购的节能产品、环境标志,投标人可选择其一,也可均填报。对三者均填报的,评标委员会评审时,三者只能选择其一,选择优惠范围最多的优惠政策进行评审。2、扶持中小企业发展的优惠政策可以叠加享受。3、监狱企业、残疾人福利性单位视同小型、微型企业,监狱企业、残疾人福利性单位属于小微企业不重复享受政策。	本项目所投节能或环境标志产品清单、报价明细表、报价表
---	------	--------------------	--------	--------	--	----------------------------

价格扣除

序号	价格扣除评审内容	适用情形	扣除比例 (C1)	具体标准和要求	关联投标（响应）文 件格式文件
1	小型、微型企业，监狱企业，残疾人福利性单位	投标人或者联合体均为小型、微型企业	10.00%	1、对小、微企业报价给予相应比例的扣除。2、监狱企业视同小型、微型企业，评审中价格扣除按照小、微企业的扣除比例执行。3、残疾人福利性单位提供本单位制造的货物、承担的工程或服务，或提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物），视同小型、微型企业，按小微企业的扣除比例执行。	中小企业声明函 报价明细表 报价表

2	实施本国产品标准	本国产品标准适用于货物，包括政府采购货物项目和服务项目中涉及的货物。适用本国产品标准的货物具体是指《政府采购品目分类目录》中的货物类产品，但不包括其中的房屋和构筑物，文物和陈列品，图书和档案，特种动植物，农林牧渔业产品，矿与矿物，电力、城市燃气、蒸汽和热水、水，食品、饮料和烟草原料，无形资产	20.00%	政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的，依法对本国产品给予价格评审优惠，对本国产品的报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。 当采购项目或者采购包中含有多种产品，供应商为该采购项目或者采购包提供的符合本国产品标准的产品成本之和占该供应商提供的全部产品成本之和的比例达到80%以上时，依法对该供应商提供的全部产品给予价格评审优惠，即对该供应商提供的全部产品的总报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审	本国产品证明材料
---	----------	--	--------	---	----------

异常低价审查

序号	评审内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
----	------	---------	----------------

1	异常低价审查	根据《关于推动解决政府采购异常低价问题的通知》（财库〔2026〕2号）等相关规定，政府采购评审中出现下列情形之一的，评审委员会应当启动异常低价投标（响应）审查程序：（1）合计响应报价低于全部通过符合性审查供应商响应报价平均值50%的，即合计响应报价<全部通过符合性审查供应商响应报价平均值×50%。（2）合计响应报价低于通过符合性审查且报价次低供应商响应报价50%的，即合计响应报价<通过符合性审查且报价次低供应商响应报价×50%。（3）合计响应报价低于最高限价45%的，即合计响应报价<最高限价×45%。（4）评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价（数量报价下，投标人的报价明显高于其他通过符合性审查投标人的报价），有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。评审委员会启动异常低价投标（响应）审查后，应当要求相关供应商在评审现场合理的时间内提供书面说明及必要的证明材料，对投标（响应）价格作出解释。	报价明细表、供应商应提交的相关证明材料、报价表
---	--------	---	-------------------------

是否涉及本国产品：

采购包1：

序号	采购品目名称	标的名称	产品名称	本国产品建议成本占比（%）
----	--------	------	------	---------------

1	气象仪器	4、作业模组（第二部分）：作业设备储运方舱（1套）、移动式火箭发射装置（3部）、无人机探测设备（1套）、无线安全锁定发控器（3个）、液压转运平台（3个）、弹药临时储运箱（3个）、火箭作业安全监控终端（3个）； 5、作业保障模组：任务舱舱体(1套)、车载监控子系统（1套）、工作生活单元（1套）	4、作业模组（第二部分）：作业设备储运方舱（1套）、移动式火箭发射装置（3部）、无人机探测设备（1套）、无线安全锁定发控器（3个）、液压转运平台（3个）、弹药临时储运箱（3个）、火箭作业安全监控终端（3个）； 5、作业保障模组：任务舱舱体(1套)、车载监控子系统（1套）、工作生活单元（1套）	80%
2	气象仪器	1、探测模组（方舱式）：移动式方舱（1套）、X波段相控阵雷达（1个）、便携式自动气象站（六要素）（1套）、激光云高仪（1个）、毫米波测云雷达（1部）； 2、指挥模组（方舱式）：移动式方舱（1套）、气象信息处理和显控席位（1套）、人工影响天气决策支持数据接收处理分析平台（1套）； 3、作业模组（第一部分）：无人机作业单元（1架-为本项目核心产品）	1、探测模组（方舱式）：移动式方舱（1套）、X波段相控阵雷达（1个）、便携式自动气象站（六要素）（1套）、激光云高仪（1个）、毫米波测云雷达（1部）； 2、指挥模组（方舱式）：移动式方舱（1套）、气象信息处理和显控席位（1套）、人工影响天气决策支持数据接收处理分析平台（1套）； 3、作业模组（第一部分）：无人机作业单元（1架-为本项目核心产品）	80%

是否涉及样品演示：

采购包1：本采购包涉及样品评审，样品演示模式：视频播放。

第五章 采购需求

第一节 采购清单一览表

- 1、采购项目名称： 湖南省人工影响天气水资源保障工程-机动集成作业系统建设项目
- 2、政府采购编号： CGXM2026430000001405
- 3、采购代理编号： HNSZJZ202600356
- 4、采购项目预算： 25,091,000.15元
- 5、采购标的

采购包1：

采购包预算金额（元）： 25,091,000.15

采购包最高限价（元）： 24,480,000.00

序号	标的名称	单 价	数 量 （ 计 量 单 位 ）	标 的 金 额 （ 元 ）	所 属 行 业	是 否 核 心 产 品	是 否 允 许 进 口 产 品	是 否 涉 及 优 先 采 购 环 境 标 志 产 品	是 否 属 于 本 国 产 品 标 准 适 用 范 围	是 否 涉 及 强 制 节 能 产 品
1	4、作业模组（第二部分）：作业设备储运方舱（1套）、移动式火箭发射装置（3部）、无人机探测设备（1套）、无线安全锁定发控器（3个）、液压转运平台（3个）、弹药临时储运箱（3个）、火箭作业安全监控终端（3个）； 5、作业保障模组：任务舱舱体(1套)、车载监控子系统（1套）、工作生活单元（1套）	5,000,000.00	1.00（批）	5,000,000.00	工业	否	否	是	是	是

2	1、探测模组（方舱式）：移动式方舱（1套）、X波段相控阵雷达（1个）、便携式自动气象站（六要素）（1套）、激光云高仪（1个）、毫米波测云雷达（1部）；2、指挥模组（方舱式）：移动式方舱（1套）、气象信息处理和显控席位（1套）、人工影响天气决策支持数据接收处理分析平台（1套）；3、作业模组（第一部分）：无人机作业单元（1架-为本项目核心产品）	20,091,000.15	1.0批（）	20,091,000.15	工业	是	否	是	是	是
---	---	---------------	--------	---------------	----	---	---	---	---	---

- 注：1、“包”为最小合同单位（最小投标单位）。每“包”内容应细化到“品目”（如果分品目的）。
- 2、投标人必须对一个完整、独立的包进行投标，不得仅对一个包中的部分品目投标，否则投标无效。
- 3、货物的主要技术参数或规格：详见“技术要求”中的具体技术参数。
- 4、投标人（含服务中有货物的）应在投标文件《分项报价明细表》中按分项项目名称（包括条目号/品目名称）顺序逐项填写，且每个品目中的条目均需按招标文件规定报价。如有缺项、漏项，其投标无效。
- 5、核心产品：上表“是否为核心产品”栏中标注“是”的为核心产品，多家投标人提供的核心产品品牌相同的，按一个有效投标人处理。
- 6、强制节能产品：上表“是否为强制节能产品”栏中标注“是”的为强制节能产品，投标人投标产品应当取得国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书，否则其投标无效。
- 7、最高限价：投标人报价不得超过招标文件中规定的预算金额，采购人可以在采购预算内合理设定最高限价，投标人报价不得超过最高限价。

第二节 报价要求

采购包1：

价款形式	报价模式
总价 评审认定价和合同总价。	报价表+报价明细表（附件上传） 按照每项报价内容分别报价并以附件形式提供分项报价的明细，按照分项或者汇总报价进行评审。

报价说明：无

注：采购包涉及采购货物的，投标人响应产品应当明确品牌和规格型号并指向唯一产品，不能指向唯一产品的，应通过报价表唯一产品说明栏补充说明。

第三节 技术、商务及其他要求

- 一、项目名称： 湖南省人工影响天气水资源保障工程-机动集成作业系统建设项目
- 二、项目内容（范围）：

湖南省人工影响天气水资源保障工程-机动集成作业系统建设

三、技术要求

采购包1：

标的名称：4、作业模组（第二部分）：作业设备储运方舱（1套）、移动式火箭发射装置（3部）、无人机探测设备（1套）、无线安全锁定发控器（3个）、液压转运平台（3个）、弹药临时储运箱（3个）、火箭作业安全监控终端（3个）；5

、作业保障模组：任务舱舱体(1套)、车载监控子系统（1套）、工作生活单元（1套）

参数性质	序号	技术要求名称	技术参数与性能指标																																								
			因采购预算指标顺序设置无法调整，建议投标人投标时先阅读“1、探测模组（方舱式）:移动式方舱（1套）、X波段相控阵雷达（1个）、便携式自动气象站（六要素）(1套)、激光云高仪（1个）、毫米波测云雷达（1部）;2、指挥模组（方舱式）:移动式方舱（1套）、气象信息处理和显控席位（套）、人工影响天气决策支持数据接收处理分析平台（1套）;3、作业模组（第一部分）:无人机作业单元（1架-为本项目核心产品）”。 （2）作业设备储运方舱（1套） 方舱主要由设备舱、供电系统、录像设备、方舱升降机构、方舱调平仪等组成。同时具备无人机作业单元、移动式火箭发射装置、液压转运平台和弹药临时储运箱装载能力。 移动方舱体技术参数应符合或者高于下表要求： 表 22 移动方舱体技术参数 <table><tr><th>序号</th><th colspan="2">项目/规格要求</th><th>数量</th><th>单位</th></tr><tr><td>1</td><td colspan="2">设备舱舱体</td><td>1</td><td>套</td></tr><tr><td>1.1</td><td>方舱主厢体</td><td>采用直角方舱，外形长度≥6058mm，外形宽度≤2438mm，配备8个角安装方舱角件，厢体按钢骨架铝合金蒙皮进行制作，外蒙皮选用厚度≥2mm铝板，选用高密度的阻燃聚氨酯泡沫作为夹芯层（隔热芯材），大板中所用的骨架为钢骨架焊接而成，内外蒙皮与骨架粘接固定,厢体骨架整体防腐处理，以保证骨架的防腐能力。内饰型材及外包型材、门结构采用铝型材。各开孔和承重处均设置骨架的预埋件，满足车厢的承重要求和安装要求。</td><td>1</td><td>套</td></tr><tr><td rowspan="5">1.2</td><td rowspan="5">方舱主箱体配套设施</td><td>舱体自卸举升机构</td><td>配备1套舱体自卸举升机构。 a) 额定提升重量：≥8吨(满足舱体设计使用重量要求，并具备30%以上冗余能力)； b) 额定举升高度：≥1500mm； c) 升降时间(单程)：≤15min； d) 调平时间：＜3min（6m长方舱所需时间） ； e) 调平精度：≤0.1度； f) 工作方式：液压或电动（可手动）。</td><td>1</td><td>套</td></tr><tr><td>登舱门</td><td>侧开门开启角度≥100°，采用三点锁紧机构，入户门配备机械锁，在舱内能够将门打开。</td><td>1</td><td>套</td></tr><tr><td>发电机检修门</td><td>采用高强度铝合金结构，门板上配备百叶窗式格栅，用于设备通风散热。</td><td>1</td><td>套</td></tr><tr><td>采光窗帘</td><td>采用避光防蚊一体式窗帘。</td><td>1</td><td>套</td></tr><tr><td>舱体地板</td><td>发电机区、铺设花纹铝板。</td><td>1</td><td>套</td></tr></table>				序号	项目/规格要求		数量	单位	1	设备舱舱体		1	套	1.1	方舱主厢体	采用直角方舱，外形长度≥6058mm，外形宽度≤2438mm，配备8个角安装方舱角件，厢体按钢骨架铝合金蒙皮进行制作，外蒙皮选用厚度≥2mm铝板，选用高密度的阻燃聚氨酯泡沫作为夹芯层（隔热芯材），大板中所用的骨架为钢骨架焊接而成，内外蒙皮与骨架粘接固定,厢体骨架整体防腐处理，以保证骨架的防腐能力。内饰型材及外包型材、门结构采用铝型材。各开孔和承重处均设置骨架的预埋件，满足车厢的承重要求和安装要求。	1	套	1.2	方舱主箱体配套设施	舱体自卸举升机构	配备1套舱体自卸举升机构。 a) 额定提升重量：≥8吨(满足舱体设计使用重量要求，并具备30%以上冗余能力)； b) 额定举升高度：≥1500mm； c) 升降时间(单程)：≤15min； d) 调平时间：＜3min（6m长方舱所需时间） ； e) 调平精度：≤0.1度； f) 工作方式：液压或电动（可手动）。	1	套	登舱门	侧开门开启角度≥100°，采用三点锁紧机构，入户门配备机械锁，在舱内能够将门打开。	1	套	发电机检修门	采用高强度铝合金结构，门板上配备百叶窗式格栅，用于设备通风散热。	1	套	采光窗帘	采用避光防蚊一体式窗帘。	1	套	舱体地板	发电机区、铺设花纹铝板。	1	套
序号	项目/规格要求		数量	单位																																							
1	设备舱舱体		1	套																																							
1.1	方舱主厢体	采用直角方舱，外形长度≥6058mm，外形宽度≤2438mm，配备8个角安装方舱角件，厢体按钢骨架铝合金蒙皮进行制作，外蒙皮选用厚度≥2mm铝板，选用高密度的阻燃聚氨酯泡沫作为夹芯层（隔热芯材），大板中所用的骨架为钢骨架焊接而成，内外蒙皮与骨架粘接固定,厢体骨架整体防腐处理，以保证骨架的防腐能力。内饰型材及外包型材、门结构采用铝型材。各开孔和承重处均设置骨架的预埋件，满足车厢的承重要求和安装要求。	1	套																																							
1.2	方舱主箱体配套设施	舱体自卸举升机构	配备1套舱体自卸举升机构。 a) 额定提升重量：≥8吨(满足舱体设计使用重量要求，并具备30%以上冗余能力)； b) 额定举升高度：≥1500mm； c) 升降时间(单程)：≤15min； d) 调平时间：＜3min（6m长方舱所需时间） ； e) 调平精度：≤0.1度； f) 工作方式：液压或电动（可手动）。	1	套																																						
		登舱门	侧开门开启角度≥100°，采用三点锁紧机构，入户门配备机械锁，在舱内能够将门打开。	1	套																																						
		发电机检修门	采用高强度铝合金结构，门板上配备百叶窗式格栅，用于设备通风散热。	1	套																																						
		采光窗帘	采用避光防蚊一体式窗帘。	1	套																																						
		舱体地板	发电机区、铺设花纹铝板。	1	套																																						

1.3		舱内基础内饰	对厢体内部进行平整处理，发电区墙面喷漆处理。	1	套
		油漆及外饰	专业烤漆房烤漆，外观贴字根据采购人需求订制。	1	套
		车内外照明系统	车内外 LED 照明灯满足工作及车外场地照明需求。	1	套
		其他辅助	配备灭火器、综合布线、集成制作等附件耗材，包含波纹管、胶带、扎带、接插件等。	1	套
	供电系统	市电接入	具备1路供电电压 $380 \times (1 \pm 10\%)$ V、频率 $50 \times (1 \pm 5\%)$ Hz 或1路供电电压 $220 \times (1 \pm 10\%)$ V、频率 $50 \times (1 \pm 5\%)$ Hz，总功率 $\geq 6\text{kw}$ （可满足方舱内所有用电设备正常运行，并预留不低于30%功率冗余），配备满足功率的手动或电动市电电缆轴长度 ≤ 45 米； 配备满足功率的市电对接插头。	1	套
		静音发电机	应满足以下要求：额定频率：50 HZ；额定输出功率 $\geq 6\text{KW}$ （可满足方舱内所有用电设备正常运行，并预留不低于30%功率冗余）；额定电压：230 V 或400 V；机组连续运行时间： $\geq 8\text{h}$ ；噪音（1m 处）： $\leq 75 \text{ dB(A)}$ ；额定电压支持车内用电设备运行。	1	套
		配电箱	集中式电源管理系统，含支路开关、指示灯、电源电压电流显示等，开关分别控制空调、设备用电等；配电盘面板为数控机床加工，表面喷塑处理。	1	套
		舱体接地系统	含接地桩、接地线，电源防浪涌装置。	1	套
		对外接口板	含电源、数据传输接口。	1	套
	1.4	定位系统	北斗传输设备	1	套
			a)定位功能：具备支持单独使用北斗定位功能； b)定位精度： $\leq 5\text{m}$ ；测速精度： $\leq 0.2\text{m/s}$ ； c)首次定位时间：冷启动 ≤ 120 秒，热启动 ≤ 10 秒； d)接收频率：支持北斗B1频段； e)捕获灵敏度： $\leq -133\text{dBm}$ ；跟踪灵敏度： $\leq -147\text{dBm}$ ； ▲i)防护等级： $\geq \text{IP67}$ （需提供第三方检测机构提供的CNAS检验报告）； ▲j) 环境适应性（包括盐雾、振动、冲击）需提供第三方检测机构提供的CNAS检验报告。		

(3) 移动式火箭发射装置 (3套)

移动式火箭发射装置应符合《人工影响天气火箭发射架通用技术规范》，满足箭架分离、自动化、信息化功能，设备数据实时对接火箭作业安全终端。

满载发射自重大于或等于 12kg 的火箭弹时，能承受离架速度不小于 55m/s 且加速度不小于 60m/s 时的火箭弹动态载荷，并能连续正常工作。在仰角 85°发射火箭弹时，重心不应偏移出安全范围；能认证人工影响天气作业人员的身份，根据认证结果提供相应的使用授权。具有对密钥、证书的安全信息的管理能力，具有关键存储数据防止篡改、盗取的能力。射击方位角应为 0°~360°。

射击仰角应满足下列要求：

- 1) 工作状态：45°~85°；
- 2) 行车状态：不高于 30°。

方位传动系统应具有手动/自动切换模式，能可靠自锁，技术参数应满足下列要求：

- 1) 转动精度：±0.5°回差不大于 1°；
- 2) 转动速度：大于或等于 5°/s。

俯仰传动系统应具有手动/自动切换模式，能可靠自锁，技术参数应满足下列要求：

- 1) 转动精度：±0.5°回差不大于 1°；
- 2) 转动速度：大于或等于 5°/s。

#发射控制器应满足下列要求：

- 1) 电容放电点火：冲能不小于 200A2·ms；
- 2) 恒流脉冲点火：电流不小于 2.5A，脉宽不小于 50ms；
- 3) 检测电流：不大于 3mA；
- 4) 电阻检测精度：不大于 0.1Ω；
- 5) 点火方式：直接点火/间接点火；
- 6) 具有发射安全保护功能；
- 7) 具有安全射界识别功能。

#适用温度应为-20℃~50℃，防水等级应不低于 GB/T 4208 规定的 IPX5。

#具备作业指令接收、安全射界验证、三码合一、作业状态判断和作业状态上报功能，须

与“天工”平台对接。

#具有基于三码绑定的人影火箭发射安全锁控系统

- 1) 输入电压范围：±100V；
- 2) 额定电压：(16±5%) V；
- 3) 最大解锁保持时间：300 秒（总线断电）；
- 4) 插入阻抗：小于 0.5 欧姆；
- 5) 灌入电流：<5mA（灌入电压<80 时）；
- 6) 解锁保持时间设定范围：1~300 秒；
- 7) 通信模式：MBUS（双向无极性）；
- 8) 通信速率：1024bps；
- 9) 校验和算法：CRC8。

移动式火箭发射装置技术参数应符合或者高于下表要求：

表23 移动式火箭发射装置技术要求

项目		性能指标
发射轨道长		≥1500 mm
发射轨道		4/6/8/10 发射通道，兼容多种弹径
仰射角调整范围		7 °~85°
仰射角	调整速度	≥3°/s
	准确度	±0.5 °
	测量精度	1 °
	分辨率	1 °
方位角	调整速度	≥5°/s
	准确度	±0.5 °
	转动回差	≤1°
	测量精度	1 °
	分辨率	1 °
坐标定位精度		10 m
坐标定位时间		≤60 s
供电电源		DC 36 V/20 Ah 或24V/30Ah
使用寿命		不低于8 年

(4) 无人机探测设备 (1 套)

1) 云粒子谱探测仪

云粒子谱探测仪用于实时测量2~50 μm 尺寸范围的云滴大小和滴谱分布，采用轻量化设计，能够直观地显示实时粒子尺寸的谱分布，并能统计得到各种信息参数，包括云滴粒子的平均直径、平均体直径、数浓度、体浓度以及含水量等。

- a.测量粒子范围：2~50 μm；
- b.粒径分布：32 等级粒子直径大小和数量分布；
- c.采样速率：1~10Hz；
- d.工作环境温度：-30~+40℃。

2) 云水含量探测仪

云水含量探测仪用于测量云和雾中液态水和总水以及温度、湿度、气压等要素。

- a.空速范围：10~180 m/s；
- b.静压分辨率：0.01 Pa；
- c.温度精度：0.1℃；
- d.温度范围：-50℃~+50℃；
- e.湿度范围：0~100%；
- f.湿度精度：3%；
- g.液水分辨率：0.003 g/m³；
- h.液水测量范围：0.003~3 g/m³；
- i.液水测量精度：±10%。

1

4、作业模组
(第二部分)
): 作业设备储运方舱
(1套)、移动式火箭发射装置(3部)、无人机探测设备(1套)、无线安全锁定发控器(3个)、液压转运平台(3个)、弹药临时储运箱(3个)、火箭作业安全监控终端(3个); 5、作业保障模组:
任务舱舱体(1套)、车载监控子系统(1套)、工作生活单元(1套)

(5) 无线安全锁定发发控器 (3套)

无线安全锁定发控器主要用于与移动式火箭发射装置进行数据通讯和指令下发, 由显示屏、薄膜按键、指纹模块、控制模块、电源模块、18650 电池、天线、FPC 排线和数据充电口等组成。通过RF477 无线模块与点火控制器进行通信, 获取控制箱采集到的作业数据, 通过应急串口与点火控制器进行有线连接传输数据, 通过液晶屏与按键实现人机交互。数据通信以及状态查看通过AT24C512 存储当前所有发射的作业数据, 通过GPRS 模块与服务器端软件进行作业数据上报, 具有资源丰富、低功耗、性价比高、抗干扰能力强等优点。

移动式火箭发射装置技术参数应符合或者高于下表要求:

表25 无线安全锁定发发控器技术要求

项目	性能指标	
通讯距离	≥50 m	
供电方式	内部电源：3.7 V5200 mAh 锂电池	
连续工作时间	≥8h	
环境适应性	防水等级	5 级
	防尘等级	6 级
	工作环境温度	-20℃～+50℃
	工作环境湿度	10%RH～100%RH
安全要求	具备指纹识别或数字密码识别功能	

(6) 液压转运平台(3个)

液压转运平台用于火箭发射装置的日常转运和装卸, 应具有承载能力强, 稳定性好, 易于操作与维护 and 节能环保以及适应性强等优点。

- (1) 平台尺寸不小于(L ×A1 ×B): 1200mm ×610mm ×80mm;
- (2) 外包装尺寸(mm): 1370×620×390;
- (3) 高承载PU 脚轮, 2 个万向型脚轮, 两个固定型脚轮, 万向脚轮带刹。

液压转运平台技术参数应符合或者高于下表要求:

表26 液压转运平台技术要求

项目	性能指标
承载(Kg)	≥1000
最低高度h(mm)	≤380
最高高度h(mm)	≥1000
轮子直径D(mm))	≥150
把手高度A(mm))	≥960
重量 (Kg)	≤165

(7) 弹药临时储运箱 (3 个)

弹药临时储运箱根据火箭作业车的尺寸，实现便捷安装、可拆卸、方便收纳、操作简单可靠等功能，同时，在不影响作业车使用的情况下，实现携弹量最大化。内置导轨，方便弹药放入，能够满足44mm、56mm、66mm、82mm等口径火箭弹的安全储运要求。

（84）火箭作业安全监控终端（3个）

火箭作业安全监控终端采用天线主机一体化设计，集成北斗、RDSS、RNSS、4G多种通讯和定位模式，集成度高、功耗低，支持北斗三号短报文通信，配有专用的固定结构，能适应野外、沙漠等恶劣环境。实现自动采集、记录、存储、作业状态、接收作业指令、上报作业信息及补传作业信息以加密的方式通过网络实时与“天工”平台通讯及三码合一验证等功能。

火箭作业安全监控终端技术参数应符合或者高于下表要求：

表27 火箭作业安全监控终端技术要求

项目		参数
卫星通讯	接收灵敏度	-130dBm（8Kbps）
		-127.5dBm（16Kbps）
		-123.8dBm（24Kbps）
	发射功率	37.0dBm ±0.5dB
	双向零值	均值1ms ±10ns
双通道时差测量误差		方差<5ns
发射频率准确度		优于5 ×10-7
定位	接收频率	BDS B1I, B1C
	协议版本	NMEA0183, 兼容北斗
	通道数目	32 通道及以上
	冷启动时间	≤40s
	热启动时间	≤3s
	捕获灵敏度	-148dBm
	定位精度	<10m
加密	支持加密方式	DES/TDES/AES/SHA1/SHA256/RSA/ SA/ 国密SM1/2/3/4/7
		算法移植
4G	网络制式	LTE FDD:B1/B3/B5/B8 LTE TDD:34/B38/B39/B40/B41
WIFI	网络制式	802.11 b/g/n
有线	RS485	默认参数: 115200 8N1
	供电电压范围	9V~32V

接口	终端数据接口	默认RS485，具备WIFI 通信接口
	防护等级	不小于IP65
	工作温度	-30℃~70℃
	尺寸	直径≤120mm，高度≤90mm

五、机动集成作业系统-作业保障模组技术要求（1 套）

作业保障模组是机动集成作业系统的重要组成部分，配备基本生活设施、设备存储工具箱和小型设备存放机柜、网络通讯设备、供配电单元、监控系统，满足野外作业所需生活保障、电气线缆接线、作业保障、急救、环境监测等基本需求，提供必要的后勤支持。

作业保障模组包括任务舱舱体、车载监控子系统和工作生活单元等组成。

1. 任务舱舱体（1套）

任务舱舱体由舱体结构、门、窗、空调、加热器、换气扇、机柜、机柜减震及固定机构、供电电缆、光缆、电源及信号孔门(含接插件)、照明系统、随舱工具等组成。

(1) 配备尺寸不小于1900*600mm 的双层房车床，满足户外作业人员休息需要；

(2) 配套有洗手间兼淋浴间模块、加热器、洗手盆、储物柜、工作台和车载冰箱等生活工作设施，为作业人员提供舒适的生活工作条件。

任务舱舱体技术参数应符合或者高于下表要求：

表 28 任务舱舱体技术参数

设施名称		功能要求	数量	单位
任务舱舱体	方舱箱体	a) 钢骨架大板方舱； b) 配备方舱角件； c) 喷涂重金属海洋防腐漆； d) 舱顶不锈钢护栏。	1	套
	方舱侧开门	入户门	1	套
	方舱侧开门	检修门	1	套
	攀登梯	方舱固定式爬梯	1	套
	灭火器	2kg 干粉灭火器	1	套
	外部电源接口 面板	220V/50Hz 电源输入接口、网线接口、光纤接口	1	套
	供能配置	应满足中国气象局专项保障司下发的《机动集成作业系统-作业保障模组技术要求》，配备办公场地与基础生活配套设施，满足日常办公、作业指挥和保障、食宿休憩等刚需。	1	套

1.2 供电系统	市电接入	具备1路供电电压 $380 \times (1 \pm 10\%)$ V、频率 $50 \times (1 \pm 5\%)$ Hz 或1路供电电压 $220 \times (1 \pm 10\%)$ V、频率 $50 \times (1 \pm 5\%)$ Hz，供电总功率不低于10kW，配备满足功率的手动或电动市电电缆轴长度 ≤ 45 米； 配备满足功率的市电对接插头。	1	套
	静音发电机	额定频率：50 HZ 额定输出功率： ≤ 10 KW（可满足方舱内所有用电设备正常运行，并预留不低于30%功率冗余） 额定电压：230 V 或400 V 机组连续运行时间： ≥ 8 h 噪音（1m 处）： ≤ 75 dB(A)	1	套
	配电箱	集中式电源管理系统，含电源漏电保护、开关、电源电压电流显示等，开关分别控制空调、设备用电等；配电盘面板为数控机床加工，表面喷塑处理。	1	套
	全舱接地	含接地桩、接地线，电源防浪涌装置。	1	套
	对外接口板	含电源、数据传输接口。	1	套
	空调系统（定制类产品）	配备冷暖空调 ≥ 1.5 匹，满足休息区环境使用要求，配备暖风机1套满足休息区使用要求。 ★本设备为《节能产品政府采购品目清单》中标记以“★”的政府强制采购产品，须提供在有效期内的节能产品认证证书，否则视为无效投标。	1	套
	通信传输系统	配备北斗全球导航定位系统、4G/5G移动通信，用于提供方舱内部工作网络，联通探测、指挥和作业模组，以及方舱内部各类监控设备组网。	1	套

2. 车载监控子系统（1套）

具备高清显示、多路视频监控、环境监测、报警提示以及稳定的数据传输功能。

表29 车载监控子系统技术要求

系统	项目	参数
舱内摄像机		POE 半球摄像机
		支持夜间补光
		支持接入全车视频监控系统
	变倍	20 倍光学变焦
	焦距	f4 .3~86mm
	图像传感器	1/2 .8"2.0MP 逐行扫描CMOS
	光圈	Fw1.6~Ft4 .4
	白平衡、光圈、聚 焦	自动/手动
	视频压缩标准	H.265 /H.264
	舱外摄像机	
	水平角度	360°连续旋转
	俯仰角度	-90°~+90°
	防护等级	IP66
	除雾除霜	支持
	其他	电机带断电自锁功能； 支持接入全车视频监控系统； ▲摄像机云台参数提供国家权威检测机构 出具的 CNAS 检测报告。
硬盘录像机		支持4 路1080P 视频输入； 存储容量≥1T； 支持H.265/H.264 压缩模式。 包括温湿度传感器、烟雾传感器，及监控主机，带声光报警功 环境监控系统 能。具备监控及报警信息本地显示，监控及报警信息上传功能 。

3. 工作生活单元（1套）

工作生活单元应满足中国气象局专项保障司下发的《机动集成作业系统-作业保障模组技术要求》，配备办公场地与基础生活配套设施，满足日常办公、作业指挥和保障、食宿休憩等刚需，统筹生产办公、起居生活功能，完善基础起居、后勤保障条件，一站式解决在岗人员满足野外作业所需工作、生活、急救、安全、防火、防盗、网络通信等基本需求。

★	2	星号标识详见技术参数要求中标记“★”号条款	星号标识详见技术参数要求中标记“★”号条款
▲	3	三角标识详见技术参数要求中标记“▲”号条款	三角标识详见技术参数要求中标记“▲”号条款

标的名称：1、探测模组（方舱式）：移动式方舱（1套）、X波段相控阵雷达（1个）、便携式自动气象站（六要素）（1套）、激光云高仪（1个）、毫米波测云雷达（1部）；2、指挥模组（方舱式）：移动式方舱（1套）、气象信息处理和显控席位（1套）、人工影响天气决策支持数据接收处理分析平台（1套）；3、作业模组（第一部分）：无人机作业单元（1架-为本项目核心产品）

参数性质	序号	技术要求名称	技术参数与性能指标
			一、总体功能要求 机动集成作业系统能够为重大服务、重要应急等提供一站式系统化人工影响天气保障，系统由探测模组、指挥模组、作业模组、作业保障模组组成。探测模组实现对云降水和作业条件的实时监测，并将观测数据上传“天工”平台；指挥模组实现作业方案策划分析、作业力量的调度指挥、前后方指挥中心的实时互动；作业模组负责实施作业任务；作业保障模组提供必要的后勤支持。 本项目机动集成作业系统基于方舱式集成的观测设备、通信设备、作业设备和系统软件，其机动性能满足多等级道路通行要求，可快速运输抵达作业现场，开展气象探测、数据传输、现场指挥、现场作业、效果分析等多项工作，形成快速机动、准确观测、高效决策、实施有力、效果突出的人工影响天气作业保障能力，具有集成指挥、探测、作业、作业保障于一体的特点，主要功能如下： （1）具有作业力量调度指挥、前后方指挥中心的实时互动的功能； （2）具有对区域内云降水、云底高和作业条件所需其他气象要素实时监测的功能； （3）具有对区域内作业条件进行判别并开展冷暖云催化、防雹增雨等作业任务的功能； （4）具有提供人员后勤保障的功能； （5）具有同“天工”平台对接、对“天工”平台发布的资料和信息进行显示的功能； （6）具有有线、无线、常规、应急等多种通讯方式。 机动集成作业系统还应满足规范性、实用性、可靠性、可维护性、合理性、先进性、开放性、安全性等要求。 二、机动集成作业系统-探测模组（方舱式）技术要求 机动集成作业系统探测模组（以下简称探测模组），用于作业目标的强度、速度参数以及雨雪过程进行监测，并可将数据上传到指定的服务器中作为决策辅助依据。通过整合高精度探测设备，提升对复杂气象条件的快速分析能力，强化对气象灾害、突发事件等应急响应水平，从而全面提升人工影响天气的现代化和智能化水平，满足日益增长的应急服务需求。 探测模组主要由移动式方舱、X波段相控阵雷达、便携式自动气象站（六要素）、激光云高仪以及毫米波测云雷达组成。

(1) 移动式方舱（1套）

移动式舱包括设备舱、工作舱、空调系统、供电系统、录像设备、方舱升降机构（适用于移动式方舱）、电动天窗、方舱调平仪和便携式大气参数探测设备存储舱以及预留的外部设备信息采集接口等，主要为X波段相控阵雷达、便携式自动气象站（六要素）、激光云高仪以及毫米波测云雷达等设备提供安装空间并提供基础工作条件。

支持北斗全球导航定位系统、4G/5G移动通信、卫星通信等功能。具备与指挥模组近距离有线数据传输的能力。

方舱外形尺寸需满足设备探测要求，保证探测设备工作时不会相互影响。

方舱内部配置大屏≥2台，转接口≥1部。2人操作座席≥1组，数据输出设备和储存柜≥1组，会议桌，5孔电源插座≥3组。

移动方舱体技术参数应符合或者高于下表要求：

表 1 移动方舱体技术参数

项目/规格要求		数量	单位
任务舱舱体		1	套
方舱主厢体	采用直角方舱，外形长度≥6058mm，外形宽度≤2438mm，配备8个角安装方舱角件，厢体按钢骨架铝合金蒙皮进行制作，外蒙皮选用厚度≥2mm铝板，选用高密度的阻燃聚氨酯泡沫作为夹芯层（隔热芯材），大板中所用的骨架为钢骨架焊接而成，内外蒙皮与骨架粘接固定,厢体骨架整体防腐处理，以保证骨架的防腐能力。内饰型材及外包型材、门结构采用铝型材。各开孔和承重处均设置骨架的预埋件，满足车厢的承重要求和安装要求。	1	套
方舱主箱体配套设施	舱体自卸举升机构	1	套

电动滑盖	在毫米波云雷达舱顶设置电动滑盖，设备存放时密封存储，使用时电动滑移打开。 a)滑盖可电动操作，同时具有手动功能； b)滑盖移动速度：$\geq 6\text{mm/s}$； c)滑盖开关时间：$\leq 7\text{min}$； d)雷达升降过程和升顶到位期间舱顶滑盖电机具有防雨功能； e)滑盖保护，设置机械限位保护及系统软件保护，软件保护的到位传感器采用双冗余设计； f)滑盖机构要求操作简单、方便，维修方便； g)滑盖打开、关闭到位时设置机械限位，防止滑盖脱轨； h)滑盖关闭后具有防雨功能。	1	套
举升平台	a)升降平台行程：$\geq 1900\text{mm}$； b)升降平台移动速度：$\geq 4\text{mm/s}$； c)升降平台-承载能力：$\geq 1.5\text{吨}$； d)平台升降时间$\leq 8\text{min}$； e)升降平台接水盒接水量：$\geq 6\text{mm/s}$ f)电机防护等级IP67； g)安全操作保护：雷达未回正时或天线未顶置时不能下降，举升机构操作将被车载主控服务器禁用，雷达未升顶时不能进行伺服动作，雷达伺服动作功能将被车载主控服务器禁用，举升机构舱顶滑盖、举升平台等设备到位、禁用/解禁、诊断、运行状态应通过通讯接口实时上传给车载主控软件，用户可实时监控模组架设状态； h)升降保护：设置机械限位保护及系统软件保护,软件保护的到位传感器采用双冗余设计； i)操作方式：电动/手动； 具备限位功能和限位提示。	1	套
登舱门	侧开门开启角度 $\geq 100^\circ$ ，采用三点锁紧机构，入户门配备机械锁，在舱内能够将门打开。	1	套
采光窗	采用双层钢化玻璃，外推窗，推拉灵活，无卡滞现象。	1	套
采光窗帘	采用避光防蚊一体式窗帘。	1	套
设备机柜	标准19英寸机架，表面喷塑，包含安装件、减震等，尺寸符合设备上装要求。	1	套
舱体地板	操作区表面铺地板革，发电机区、毫米波云雷达安装区域铺设花纹铝板，毫米波云雷达安装区域开设长条水槽，避免积水流向舱室隔断墙。	1	套
舱内基础内饰	对厢体内部进行平整处理，会议区和操作区表面喷漆或软包装饰，发电区、毫米波云雷达安装区墙面喷漆处理。	1	套
机柜台面	采用环保免漆板制作。	1	套
操作员座椅	可旋转、前后滑移。	1	套

供电系统	油漆及外饰	专业烤漆房烤漆，外观贴字根据采购人需求订制。	1	套
	舱内外照明系统	车内外 LED 照明灯满足工作及车外场地照明需求。	1	套
	其他辅助	▲必须有X波段相控阵天气雷达和毫米波测云雷达的电磁兼容解决方案。（须提供方案说明及初步设计图纸） 配备灭火器、综合布线、集成制作等附件耗材，包含波纹管、胶带、扎带、接插件等。	1	套
	市电接入	具备1 路供电电压 $380 \times (1 \pm 10\%)$ V、频率 $50 \times (1 \pm 5\%)$ Hz 或1 路供电电压 $220 \times (1 \pm 10\%)$ V、频率 $50 \times (1 \pm 5\%)$ Hz，总功率 $\geq 20\text{kW}$ （可满足方舱内所有用电设备正常运行，并预留不低于30%功率冗余），配备满足功率的手动或电动市电电缆轴长度 ≤ 45 米； 配备满足功率的市电对接插头。	1	套
	静音发电机	应满足以下要求：额定频率：50 HZ；额定输出功率 ≥ 20 KW（可满足方舱内所有用电设备正常运行，并预留不低于30%功率冗余）；额定电压：230 V 或400 V；机组连续运行时间： $\geq 8\text{h}$ ；噪音（1m 处）： $\leq 75 \text{ dB(A)}$ ；额定电压支持车内用电设备运行。	1	套
	不间断电源（定制类产品）	在线式不间断电源，额定容量 $\geq 20\text{KVA}$ （可满足方舱内所有用电设备正常运行及不低于30%冗余储备），额定电压支持车内用电设备运行，电池容量满足不间断电源 主机正常运行。 ▲UPS产品应具备CQC节能认证（须提供有效期内的节能认证证书及检测报告）	1	套
	配电箱	集中式电源管理系统，含支路开关、指示灯、电源电压电流显示等，开关分别控制空调、设备用电等；配电盘面板为数控机床加工，表面喷塑处理。	1	套
	全舱接地系统	含接地桩、接地线，电源防浪涌装置。	1	套
	对外接口板	含电源、数据传输接口。	1	套

视频采集及显示系统	舱顶云台摄像机	图像传感器：1/2 .8~2.0MP 逐行扫描CMOS； 镜头倍数：20 倍光学变焦； 焦距(mm)：f4.3~86mm； 光圈：Fw1.6~Ft4.4； 水平角度：360°无限位旋转； ▲垂直角度：+90°~-90°（须提供有效的第三方检测报告复印件）； 防护等级：IP66； 电机带断电自锁功能； 支持接入全舱视频监控系统； ▲摄像机云台参数提供国家权威检测机构出具的CNAS 检测报告。	1	套
	舱内摄像机	POE 半球摄像机； 支持夜间补光； 支持接入全舱视频监控系统。	1	套
	硬盘录像机	支持4 路1080P 视频输入； 存储容量≥1T； 支持H.265/H.264 压缩模式。	1	套
	大屏（定制类产品）	尺寸：≥27寸； 分辨率:不低于1080P； 数量≥2 台。 ★本设备为《节能产品政府采购品目清单》中标记以“★”的政府强制采购产品，须提供在有效期内的节能产品认证证书，否则视为无效投标。	1	套
	混切矩阵	全数字化切换； 输入不少于8 路信号，输出不少于8 路信号； 任意信号输入输出； 实时无缝切换； 输入信号分辨率自适应，输出分辨率可调； 支持模拟音频输入和输出； 支持对外接口控制，开放控制协议，方便第三方串口控制； 支持断电现场保护； 标准插卡式工业机箱。 ▲输入输出板卡热插拔恢复时间≤3s（须提供具备CNAS检测报告）	1	套

通信传输系统	空调系统 (定制类产品)	配备冷暖空调≥1.5 匹（空调制冷剂应使用不可燃冷媒或配备泄露检测系统）、暖风机1 套满足工作舱环境使用要求。 ★本设备为《节能产品政府采购品目清单》中标记以“★”的政府强制采购产品，须提供在有效期内的节能产品认证证书，否则视为无效投标。	1	套
	北斗传输设备	a)定位功能：具备支持单独使用北斗定位功能； b)定位精度：≤5m；测速精度：≤0.2m/s； c)首次定位时间：冷启动≤120 秒，热启动≤10 秒； d)接收频率：支持北斗B1频段； e)捕获灵敏度：≤-133dBm；跟踪灵敏度：≤-147dBm； f)接收波束个数：北斗二号≥10 个，北斗三号≥14 个； g)发射频点：Lf1、Lf2； h)支持北斗三号系统，支持北斗三号区域短报文通信服务； ▲i)防护等级：≥IP67（需提供第三方检测机构提供的CNAS检验报告）； ▲j) 环境适应性（包括盐雾、振动、冲击）需提供第三方检测机构提供的CNAS检验报告。	1	套
	4G/5G 传输设备（定制类产品）	a)理论带宽（上行）： NR SA 独立组网：≥Max.1Gbps NR NSA 非独立组网：≥Max.575Mbps LTE：≥150Mbps b)WiFi：2 ×2 MIMO，双频(2.4GHz+5GHz)，外置可拆卸天线；5G：4×4 MIMO(Sub-6GHz)，外置可拆卸天线。	1	套
	千兆交换机 (含光模块，定制类产品)	支持不少于24 个10/100/1000Base-TX 以太网端口，4 个千兆SFP； IP 路由：支持IPv4 和IPv6 的三层路由功能。 ▲工作温度：0℃~70℃（需提供第三方检验报告）。	1	套

	卫星通信系统（含开户）	a)具备气象“专网”和“高通量互联网”双网模式； b)卫星在“高通量互联网”模式下实现上行速率≥4Mbps，下行速率≥9Mbps； c)采用Ku 波段卫星天线； d)配会议终端、会议摄像机、拾音系统和扬声器，用于卫星条件下现场音视频会商。 会议终端的功能性能要求： (1) 支持标准H.323、SIP协议，可以被标准会商系统调度呼叫进行音视频通信。 (2) 支持标准的H.265、H.264视频编解协议，支持跨网通信，被现有省市县三级人影指挥中心音视频调度系统调度。 (3) 图像分辨率≥1080P，同时输入图像路数≥2路，同时输出图像路数≥2路。	1	套
--	-------------	---	---	---

(2) X 波段相控阵雷达（1 个）

X波段相控阵雷达，用于实时监测作业目标60公里范围内的中小尺天气系统的精细化结构和生消演变的全过程，精准探测到云雨中的粒子形状和相态信息，精准的定量降水估计和雨区准确定位；对中尺度气旋、暴雨、风切变、冰雹、龙卷风、大风等灾害性天气进行有效的监测和预警。

X波段相控阵雷达主要由天线罩、天线、伺服、数字收发单元、标定单元、数字波束控制与合成单元、信号处理单元、监控与显示单元和附属设备等组成。

X波段相控阵雷达交付验收前应已完成标校。

本设备功能规格应符合《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)》（中国气象局综合观测司 2024 年 12 月）。

总体功能如下：

- (1) 产生微波脉冲信号并以双线偏振的形式发射的功能；
- (2) 以双线偏振的形式接收，对气象回波进行处理，产生高质量数据的功能；
- (3) 在线和离线标定功能（包含脉压得益、脉压损失、幅相校正等），实现关键参数的监测与校正；
- (4) 自动故障检测和告警功能；
- (5) 在本地和远程系统间自动实时传输数据和接受其指令的功能；
- (6) 远程控制与实时监测功能；
- (7) 组网协同控制功能，能够通过网络发送指令控制并调整雷达扫描策略；
- (8) 通过参数设置实现基于径向的扫描策略；
- (9) 能够按照要求的格式存储至少4min 每个接收通道波束合成前和合成后的I/Q 数据；
- (10) 须选用具备《气象专用技术装备使用许可证》的X波段相控阵雷达设备，因许可到期，正在申请许可的产品视同具备。

1) 总体技术要求

X 波段相控阵雷达设备具体技术参数应符合或者高于下表要求：

表 2 X 波段相控阵雷达技术参数

项目	性能指标
----	------

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)	
	≤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
	差分传播相移	-180°~+180°
	差分传播相移率	-2°/km~+20°/km
	相关系数	0~1
参数测	强度	≤1dB
量精度	速度	≤1m/s
	谱宽	≤1m/s
	差分反射率因子	≤0.2dB

(标准差)	差分传播相移	$\leq 3^{\circ}$
	差分传播相移率	$\leq 0.2^{\circ}/\text{km}$
	相关系数	≤ 0.01
数据分辨力	距离分辨率	$\leq 75\text{m}$
	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 $\text{AC}220\text{V} \pm 10\%$, $50\text{Hz} \pm 5\%$
环境要求	重量	≤ 3 吨
	环境温度	室内: $0 \sim +40^{\circ}\text{C}$ 室外: $-40 \sim +50^{\circ}\text{C}$
	贮存温度	$-40 \sim +60^{\circ}\text{C}$
	环境最大湿度	室内: $\leq 90\%$ ($+30^{\circ}\text{C}$) 室外: $\leq 95\%$ ($+35^{\circ}\text{C}$)
	工作高度	海拔高度: $\leq 5000\text{m}$
	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
雷达整机功耗		$\leq 15\text{kW}$
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1MΩ。
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。

2) 天线

天线采用双线偏振平面相控阵天线，用于辐射微波能量和接收目标后向散射的微波信号。天线采用有源形式，天线与分布式数字收发单元相连接，通过控制各个信号通道幅度和相位，实现波束在垂直方向上的电子扫描，覆盖-2°～+60°扫描范围。

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≤1 .8 °
电扫波束宽度（水平极化和垂直极化）	发射、接收均法向≤1 .8 ° 偏离法向±20 °H 面和E 面发射、接收均≤1.91°

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 $\times 5\%$
驻波比	≤ 1.5

3) 天线阵面和伺服系统

方位方向采用机械扫描，方位控制选用数字式伺服系统，高精度伺服电机驱动，实现 360° 连续旋转扫描。雷达应支持平面位置扫描、体积扫描、扇形扫描、定点扫描等多种扫描方式，各种扫描方式均由软件控制完成。俯仰方向机械转动采用电机驱动，伺服应具备使天线阵面法向在俯仰 $0^\circ \sim 90^\circ$ 转动和定位的能力。

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	$0 \sim 36^\circ/\text{s}$, $\geq 6^\circ/\text{s}$ 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	≤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。

4) 数字收发单元

a.发射单元

雷达采用分布式发射结构，每一个发射单元与对应天线单元相连接，通过有源方式在空间进行功率合成。雷达发射单元主要由上变频链路、功率放大器、收发开关、电源、故障检测及保护电路组成，用于产生雷达系统所需要的大功率射频信号。

雷达发射单元采用全固态放大链功率合成的方式，将激励信号通过功率放大后，输出大功率微波信号。分布式发射单元输出的微波功率信号送入天线的每一个辐射单元，由天线向空间辐射；接收雷达监控单元的控制指令，完成对发射单元的各种控制，并向监控单元反馈发射单元的工作状态和故障信息。

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）		≥1000W
EIRP（法向、单极化）		≥96 .5dBm
EIRP（±20°、单极化）		≥95 .5dBm
EIRP（4 倍波束展宽、单极化）		≥88 .5dBm
EIRP（8 倍波束展宽、单极化）		≥85 .5dBm
校准后EIRP 偏差		≤0 .8dB
最大发射占空比		≥20%
发射脉冲宽度		0.2～200μs 可选，典型脉冲宽度包括0.5 μs、1.0 μs、2.0 μs、10 μs、20 μs、40 μs、80 μs等。 脉冲宽度≥0 .5 μs 时，上升沿：≤200ns，下降沿：≤200ns 。 脉冲宽度≥1 .0 μs 时，顶降：≤5%。
脉冲重复频率		300～5000Hz
输出端极限改善因子		≥52dB（重复频率1000Hz、脉冲宽度1 μs、带宽1MHz）
频谱特性（距中心	左频偏	≥-15MHz（脉宽1 μs，带宽1MHz）
频率频谱线衰减量-40dB 处)	右频偏	≤15MHz（脉宽1 μs，带宽1MHz）

谐波和杂散抑制	≥40dB
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

b.接收单元

雷达采用分布式接收结构，每一个接收单元与相对应天线单元相连接。接收单元主要完成回波信号的低噪声放大、滤波、下变频和数字中频采样；接收雷达监控单元的控制指令，完成对接收单元的各种控制，并向监控单元反馈接收单元的工作状态和故障信息。

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）	≥6 .5dB/K
G/T（±20°、带宽1MHz）	≥5 .5dB/K
校准后G/T 偏差	≤0 .8dB
噪声系数	≤3dB（脉宽1 μs，带宽1MHz）
线性动态范围	≥77dB（脉宽1 μs，带宽1MHz）
最小可测功率（灵敏度）	≤-110dBm（脉宽1 μs，带宽1MHz）
镜频抑制度	≥60dBc

5）数字波束控制与合成

数字波束控制与合成单元可根据终端指令控制每个收发单元的幅度和相位，使波束在工作范围内精准指向；幅度/相位控制应支持多种加权模式，使雷达的收发旁瓣受控，适用于不同场合；具备同时多波束接收能力，并可完成接收多波束数字合成。具备空间波束捷变功能。所有单元的波束控制与合成都应该是独立的。

波束控制和合成在数字域上完成，并应具备宽发窄收和窄发窄收能力。能够对每个单元的幅相测量值进行处理，并能够记录和输出订正前和订正后的数据。能够对宽发导致的发射天线方向图变化进行订正。

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）	≤5%
电扫方向上双线偏振波束指向误差（基于波束宽度）	≤5%
电扫方向上双线偏振3dB 波束宽度误差（基于波束宽度）	≤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	≤-23dB
电扫方向接收最大副瓣电平	≤-35dB

6）信号处理单元

信号处理单元具有多普勒和双线偏振信号的处理能力。信号处理主要包括脉冲压缩处理、积分处理、脉冲对处理（PPP）和快速傅里叶变换（FFT），可输出强度Z（滤波前和滤波后）、径向速度V、速度谱宽W、差分反射率因子ZDR、差分传播相移Φ DP、差分传播相移率KDP、相关系

数phv 和信噪比SNR 等数据，同时具有速度退模糊和距离退折叠的能力。该模块还能向终端提供观测数据和状态信息等。

信号处理单元对信号强度的估算，在距离上采用可由用户选择的按库累积平均，在方位角上采用累积平均。径向速度、速度谱宽的估算采用PPP、FFT 或其他等效算法，并可使用双重频进行扫描。具有地物、电磁干扰、风电场等非气象回波识别和抑制的能力。

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	≥50dB（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

7) 雷达标定

系统应具有通过机内外仪表等设备开展系统主要参数指标的自动测试及标定的功能。标定功能按照在线标定、离线标定两类进行设计。雷达根据预先设置的测试程序，自动完成各项参数的测试和结果存储。标定结果设有独立告警门限并在记录文件中保存，在本地可保存不少于6 个月的数据，并可在固定目录下查看历史标定记录。

8) 气象产品

气象产品应包含但不限于以下内容，可以根据雷达实际用途进行扩展。

a.基本产品

基本产品不少于10 种，具体见下表。

表9 基本产品列表

序号	产品名称	产品标识
1	滤波前回波强度	TR
2	滤波后回波强度	R
3	径向速度	V
4	速度谱宽	SW
5	差分反射率因子	ZDR
6	差分传播相移	PDP
7	差分传播相移率	KDP
8	相关系数	CC

9	水平通道信噪比	SNRH
10	垂直通道信噪比	SNRV

b.二次产品

二次产品包括物理量产品和识别类产品2类，其中物理量产品不少于14种、识别类产品不少于9种。如下表所示。

二次产品需利用不少于3年的雷达标准数据集，对产品的合理性进行评估，即利用探测覆盖区域重叠的最相邻机械扫描雷达生成的对应产品进行一致性、连续性对比，判断产品的变化是否一致，前后时序变化是否连续等。

表10 二次产品列表

序号	类别	产品名称	产品标识
1	物理量产品	回波顶高	ET
2		回波底高	EB
3		垂直积分液态水	VIL
4		最强回波高度	HMAX
5		组合反射率	CR
6		反射率等高平面位置显示	CAP
7		速度方位显示	VAD
8		速度方位显示风廓线	VWP
9		1小时累积降水量	OHP
10		3小时累积降水量	THP
11		N小时累积降水量	NHP
12		质心高度	RCH
13		风场反演	WIND
14		风暴相对径向速度	SRM
15	识别类产品	冰雹指数	HI
16		风暴追踪信息	STI
17		风暴结构分析	SS
18		中尺度气旋	M
19		龙卷涡旋特征	TVS
20		粒子相态识别	HCL
21		融化层识别	ML
22		雷暴大风	TS
23		双偏振定量降水估测	QPE

c.软件功能要求

产品显示：平面位置产品、距离高度产品、等高面位置产品、二次产品等显示功能。

分屏显示：二分屏、四分屏等分屏显示功能、支持光标联动信息显示。

垂直剖面：基本产品任意垂直剖面显示功能，支持折线剖面，可同时显示多个产品，可保存图

像。

最大值显示：体扫各层反射率垂直、东西、南北三个方向最大值可投影显示。

图形缩放、拖曳：产品图像可放大缩小，拖曳移动。

图像保存：产品图像可保存为图片格式，分辨率可调。

动态展示：支持产品时序播放、动图制作。

地图加载：产品显示可加载离线地图文件，同时应支持API接口获取在线瓦片，底图包括但不限于地图、地形、影像，支持各级界线、名称显隐。

测距功能：产品显示界面可显示两点间距离、折线距离。

游标引导：游标所在点的经纬度、方位、距离、高度、产品数值、地理位置等信息显示。

产品色标：提供默认配色，支持自定义配色。

阈值过滤：显示阈值范围内数据，过滤超限数据；可单一范围显隐；可调整产品透明度。

自动刷新：可启停的自动显示最新产品数据。

状态监控：包括数据接收、产品制作、产品传输状态监控。

数据归档：本地或异地产品数据归档，支持定时清理。

数据上传：产品数据多节点上传，支持恢复网络后自动补传、手动补传。

算法参数：算法参数可本地化调整。

算法接口：支持外部算法接入，使用统一数据接口调用。

系统日志：包括软件运行日志、数据接收日志、产品生成日志、数据上传日志、告警日志、预警日志。

日志查询：可按日期、类型、关键词等方式查询系统日志。

多用户并发：每个产品生成终端应至少能够满足30 位用户同时访问。

数据库接口：可从天擎等数据库的接口获取雷达基数据作为数据源。

快捷操作：可通过键盘进行产品切换、时间切换、仰角层切换等快捷操作。

关注点标记：设定不同类型的关注点，可设置备注信息并保存；可单选、多选、分类选择叠加在产品上进行显示；可设定关注点预警范围。支持关注点信息导入导出。

d.软件运行环境要求

雷达应至少配置1 台独立产品终端，负责产品制作及数据归档。应支持国产化操作系统。产品终端数据处理能力应满足产品制作整体耗时小于雷达最短体扫用时，避免造成数据积压。产品终端能存储不少于3 个月的基数据及对应雷达产品。

本设备相关的监控技术要求、数据质量控制要求、环境适应性要求、运行要求（含可靠性要求、维修性要求、随机设备和资料要求）等未尽事宜，需参照《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)》（中国气象局综合观测司 2024 年 12 月）的要求提供。

(3) 便携式自动气象站（六要素 1 套）

本设备包含温湿度传感器、超声风传感器、气压传感器、雨感器、数据采集模块等，监测要素包括温度、相对湿度、气压、风速、风向、降水量，具有功耗低、安装快捷、设置简单等特点。

须选用具备《气象专用技术装备使用许可证》的便携式自动气象站（六要素），因许可到期，正在申请许可的产品视同具备。

便携式自动气象站（六要素）技术参数应符合或者高于下表要求：

表 11 便携式自动气象站（六要素）技术参数

项目	性能指标
----	------

温度	测量范围	-50℃～+60℃
	分辨率	0.1℃
	准确度	≤±0.5℃
湿度	测量范围	0%RH～100%RH
	分辨率	1%RH
	准确度	≤±5%RH
风向	测量范围	0 °～360°
	分辨率	1 °
	准确度	≤±5 °
风速	测量范围	0m/s～60m/s
	分辨率	0.1m/s
	准确度	±1m/s(≤10m/s),±10% (>10m/s)
气压	测量范围	450hPa～1100hPa
	分辨率	0.1hPa
	准确度	≤±0.5hPa
雨量	测量范围	雨强0mm/min～4mm/min
	分辨率	0.1mm
	准确度	≤2mm(小时雨量): ±1mm(绝对误差); >2mm(小时雨量):±20 %
运行及维保期		≥8 年

（4）激光云高仪（1个）

激光云高仪包括温控系统、光学系统、信号处理单元、激光发射单元、激光接收单元，能够测量云底高、云厚、云层数量、垂直能见度等参数。具有自动加热吹风控制系统、窗口自动监测系统，安装方便、维护简单，可长期在野外应用，并可以自动探测云高。激光云高仪配有减震安装台，可有效避免运行振动对测量造成的影响。

须选用具备《气象专用技术装备使用许可证》的激光云高仪设备，因许可到期，正在申请许可的产品视同具备。

激光云高仪技术参数应符合或者高于下表要求：

表 12 激光云高仪技术参数

项目	性能指标
----	------

1、探测模组（方舱式）：移动式方舱（1套）、X波段相控阵雷达（1个）、便携式自动气象站（六要素）（1套）、激光云高仪（1

测量范围		5m~12km
准确度	测量精度	<150m 时，±15m，150~300m 时，±10%，>300m 时±20%
	固体目标测量精度	15m
测量周期		30s
测云层数		≥3 层
分辨力		5m
功耗		≤10W（不加热时），≤100W（加热时）
重量		≤20kg
环境适应性		防护等级：IP66
		工作温度：-45~55℃ 工作湿度：0~100%RH
		贮存温度：-50~60℃
		贮存湿度：0~100%RH
运行及维保期		≥8 年

本设备功能要求、数据传输、历史数据存储、内部时钟误差等指标未尽事宜，均需符合《激光云高仪》（QX/5 523-2019）。

（5）毫米波云雷达（1 部）

毫米波测云雷达，利用水凝物对电磁波的散射作用，获取云、雨、雾等气象目标的回波强度、径向速度、速度谱宽、偏振参量以及空间位置等信息，实现对气象回波宏观结构和微物理参量观测。

须选用具备《气象专用技术装备使用许可证》的毫米波云雷达设备，因许可到期，正在申请许可的产品视同具备。

毫米波测云雷达主要由天线分系统、馈线分系统、收发分系统、伺服转台分系统、供电分系统、数据处理控制分系统和安装立柱等组成。

总体功能如下：

扫描型云雷达采用双发双收偏振体制，支持单发双收偏振工作模式。云雷达具有机内标定功能，并可根据标定结果对探测数据进行修正以保证其准确性。具有扩展通信模块接口，通过扩展模块可实现设备状态信息的收集处理，满足状态信息的高速和低时延加密传输，并且可以进行双向通信和远程控制。

扫描型云雷达的天线分系统、馈线分系统、收发分系统、供电分系统通过支撑件与伺服转台分系统连接，伺服转台分系统与安装立柱连接固定，实现俯仰-2~182°、方位0~360°立体观测。

扫描型云雷达除伺服转台分系统和远程电源控制器安装位置以外，其余接口和布线均应当保持一致。各分系统尺寸误差控制在±5%以内。

毫米波云雷达技术参数应符合或者高于下表要求：

个)、毫米波测云雷达(1部);2、指挥模组(方舱式):移动式方舱(1套)、气象信息处理和显控席位(1套)、人工影响天气决策支持数据接收处理分析平台(1套);3、作业

1) 总体技术要求

表 13 毫米波云雷达总体技术参数

项目		性能指标
偏振类型		双发双收线偏振(支持单发双收线偏振)
发射机形式		全固态
工作频率		34.5GHz~35.5GHz 范围频点可选, 带宽≤200MHz
整机寿命		≥8 年
探测距离范围		警戒≥20km, 定量≥15km
基数据产品 测量范围	近距离盲区范围	≤150m
	反射率因子	-45dBZ~+35dBZ
	径向速度	-17m/s~+17m/s
	速度谱宽	0m/s~8m/s
	差分反射率因子	-8dB~+8dB
	差分传播相移	-180°~+180 °
	差分传播相移率	-10 °/km~+10 °/km
	退偏振比	-30dB~0dB(单发双收工作模式)
基数据产品 分辨力	距离	30m
	角度	≤0.4 °
	反射率因子	0.1dBZ
	径向速度	0.1m/s
	速度谱宽	0.1m/s
	差分反射率因子	0.1dB
	差分传播相移	1 °
	差分传播相移率	0.1 °/km
	退偏振比	0.1dB(单发双收工作模式)
	相关系数	0.01
	反射率因子	±1dB
	径向速度	±0.5m/s
基数据产品 测量精度	速度谱宽	±0.5m/s
	差分反射率因子	±0.2dB
	差分传播相移	±5 °
	差分传播相移率	±0.2 °/km
	退偏振比	±0.2dB(单发双收工作模式)
相关系数		±0.01

模组
(第一部分)
: 无人机作业单元 (1架-为本项目核心产品)

物理量产品 测量精度	云底高度	云高<1000m 时, $\pm 100\text{m}$; 云高 $\geq 1000\text{m}$ 时, $\pm 10\%$
	云顶高度	云高<1000m 时, $\pm 100\text{m}$; 云高 $\geq 1000\text{m}$ 时, $\pm 10\%$
	云量 (扫描型)	$\pm 20\%$
远距离可探测最小反射率因子 (256 点 FFT 处理情况下) (不计大气衰减)		$\leq -30\text{dBZ}@10\text{km}$
系统相位噪声		$\leq 0.4^\circ$
地物杂波抑制比		$\geq 42\text{dB}$
电源要求		单相AC220V $\pm 10\%$, 50Hz $\pm 5\%$
环境要求	重量 (标准配置, 参考值)	$\leq 2000\text{Kg}$ (不包括天线罩)
	工作温度	室外装置: $-40\sim +50^\circ\text{C}$, 室内装置: $0\sim +40^\circ\text{C}$
	贮存温度	$-50\sim +60^\circ\text{C}$
	最大湿度 ($+30^\circ\text{C}$)	室外装置: $\leq 95\%$, 室内装置: $\leq 90\%$
	抗阵风能力	30m/s 不损坏 (锥形天线罩)
	淋雨	最大降水强度: 6mm/min
	抗干扰	抗电源干扰、电磁干扰、无线电频率干扰等
其它		防水、防盐雾
整机功耗 (峰值)		$\leq 3\text{kW}$
平均无故障时间 (MTBF)		$\geq 2000\text{h}$
平均故障修复时间 (MTTR)		$\leq 0.5\text{h}$
架设方式		可固定架设也可移动式
微波辐射安全性		雷达微波漏能功率密度应符合 GJB5313-2004 的要求
安全标识		微波泄漏部位、机械转动部位、危险电压部位等应有清晰、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, 无需调整即可正常工作
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、电磁屏蔽, 模拟地线、数字地线和安全地线严格分开, 油机地线和避雷地线要单独接地
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		接地电阻应不大于 4Ω , 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或光缆

绝缘性	雷达各初级电源与大地间绝缘电阻应大于1MΩ
外观质量	雷达整体形象应协调一致，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
铭牌内容	雷达的名称、型号（代号）；出厂编号；出厂年月；制造厂商标

2) 天线分系统

天线分系统由卡塞格伦天线、馈源、馈线、馈线支架和天线罩等组成。用于辐射微波能量和接收目标后向散射微波功率。天线罩根据使用需求选用锥形天线罩或球形天线罩。其中，锥形天线罩需与天线尺寸相匹配。

表14 毫米波云雷达天线技术性能指标表

项目		性能指标
天线形式		卡塞格伦天线
频率		34.5GHz~35.5GHz
极化方式		线性水平、垂直极化
天线有效口径		1.8m
水平波束宽度（3dB）		≤0 .4 °
垂直波束宽度（3dB）		≤0 .4 °
3dB 波束宽度差		≤0 .05 °
波束（电轴）指向方向差		≤0 .05 °
增益	水平	≥52dB
	垂直	≥52dB
天线增益差		≤0 .3dB
第一副瓣电平		≤-23dB
远端副瓣电平(±10°以外)		≤-40dB
交叉极化隔离度		≥30dB
驻波比		≤1 .5
天线罩双程损耗		≤2dB

3) 馈线分系统

馈线分系统主要由波导组成。馈线分系统分为两路，一路为水平支路，另一路为垂直支路，用

于传输分配发射和接收信号。

表15 毫米波云雷达馈线技术性能指标表

项目	性能指标
水平/垂直支路系统损耗	≤3dB
双通道馈线损耗差	≤0.5dB
驻波比	≤1.5

4) 伺服转台分系统

伺服转台分系统选用数字式伺服系统，以高精度伺服电机驱动，实现俯仰-2~182°、方位0~360°立体扫描，具有相应的电气、机械限位功能，具有电源开关和维护开关。电源开关和维护开关位于伺服转台分系统的接口面板，其中电源开关采用防水开关实现雷达整机（包括远程电源控制器）的上电和断电，维护开关采用按压或拨动式的应急开关，在云雷达维护维修或紧急情况下控制云雷达运行。伺服转台分系统应支持平面位置显示（PPI）、距离高度显示（RHI）、时间高度显示（THI）、方位扇扫（RPI）、体积扫描（VOL）、任意指向等多种扫描方式，各种扫描方式均由软件控制完成。接收数据处理控制分系统指令，完成对伺服转台的各种控制，并向数据处理控制分系统反馈伺服转台的工作状态和故障信息。

云雷达观测时，根据观测目标制定合适的扫描模式，以实现最优观测。例如在晴空时，云雷达以THI 观测为主，间隔一定时间进行VOL 扫描，降水时采用VOL 扫描，当发生强降水时进行特定指向RHI 扫描，测雾时采用PPI 或RPI 扫描。

扫描型云雷达的远程电源控制器安装在伺服转台分系统内部，接收数据处理控制分系统指令，实现云雷达主机的远程上电和断电。

表16 伺服转台系统技术性能指标表

项目		性能指标
天线扫描方式		PPI、RPI、RHI、THI、VOL、任意指向
天线扫描范围	方位	0~360°连续扫描
	俯仰	-2~182 °往返扫描
天线扫描速度	方位	0~24°/s，误差不大于5%
	俯仰	0~12°/s，误差不大于5%
天线控制方式		预置全自动、人工干预自动/手动控制
天线定位精度	方位	≤0.1 °
	俯仰	≤0.1 °
天线控制精度	方位	≤0.1 °
	俯仰	≤0.1 °
角度编码器字长		≥14 位

安全与保护	天线在方位、俯仰机构上应有电气、机械安全设施，具有电源开关和维护开关，以保护天线在工作、维护及运输过程中的安全；方位、俯仰控制应有保护电路；天线在俯仰角最低处应有机械安全装置，保证天线下俯不低于最低限位；具有俯仰电源、方位电源故障监测以及伺服状态监测等。
-------	--

5) 收发分系统

收发分系统由发射机、接收机、定标模块及恒温系统等组成。发射机将来自频率源的射频激励信号功率放大，输出大功率微波信号，通过馈线分系统由天线分系统向空间辐射。接收数据处理控制分系统指令，完成对发射机的各种控制，并向数据处理控制分系统反馈发射机的工作状态和故障信息。

接收机主要由接收前端和数字中频信号处理器等组成。主要完成回波信号的放大、滤波和下变频，并输出模拟中频信号至数字中频信号处理器；数字中频信号处理包括触发信号产生、中频激励信号产生、A/D 转换、数字下变频、脉冲压缩等，最后形成数字I/Q 信号传送至数据处理控制分系统。频率源为云雷达各分机提供各种频率信号和激励信号，并以高稳定度、低相位噪声的晶振作为频率基准，保证频率源的所有输出信号具有高稳定度、低相位噪声、高谐波和杂散抑制等特性。接收数据处理控制分系统指令，完成对接收机的各种控制，并向数据处理控制分系统反馈接收机的工作状态和故障信息。

收发分系统利用机内高精度定标模块，实现主要指标的标定，主要包括发射机脉冲峰值功率、接收机线性动态范围、接收灵敏度、回波强度、径向速度、速度谱宽、相位噪声、地物杂波抑制、水平和垂直通道幅相一致性等。为确保收发分系统运行稳定与使用寿命，对收发分系统采用整体恒温设计，避免收发分系统在极限温度环境下工作。

表17 发射机技术性能指标表

项目	性能指标
发射机形式	全固态功率合成
工作频率	34.5GHz~35.5GHz
脉冲峰值功率	≥100W
脉冲重复频率	1000Hz~10000Hz
机内功率检测波动	≤0 .2dB
脉冲宽度	0.2 μs~40 μs（可调），0.2 μs 必选
谐波和杂散抑制	≥40dB
极限改善因子	≥40dB

表18 接收机技术性能指标表

项目	性能指标
工作频率	34.5GHz~35.5GHz

噪声系数（不含环形器和限幅器）	≤5dB
线性动态范围	≥80dB（带宽1MHz）
最小可测功率（灵敏度）	≤-100dBm（带宽5MHz）
镜频抑制度	≥60dB
中频输出杂散	≤-60dBc
谐波和杂散抑制	≥60dB
数字中频A/D 位数	≥16 位

表19 恒温系统技术性能指标表

环境温度	收发分系统机箱内部温度
<0℃	≥0℃
≥0℃	30 ±5℃

6) 供电分系统

供电分系统主要由收发分系统低纹波电源、恒温系统电源以及配套连接器等组成。供电分系统采用交流电输入，为收发分系统提供多路高质量直流电源，同时为收发分系统的恒温系统提供直流电源。

7) 数据处理控制分系统

数据处理控制分系统主要由云雷达控制终端和数据处理终端组成。数据处理控制分系统与云雷达主机之间通过光纤连接，实现云雷达的远程控制、运行状态监控、关键参数在线监测分析、数据统一处理与输出，同时具有业务过程管理、数据查询与显示等功能，从而达到自动化保障云雷达运行维护和远程无人值守目的。

8. 气象产品

气象产品包含但不限于以下内容：

产品类型	产品名称
原始数据产品	功率谱（FFT）
基数据产品	反射率因子（Z） 径向速度（V） 速度谱宽（W） 信噪比（SNR） 退偏振比（LDR）（单发双收偏振模式）差分反射率因子（ZDR） 差分传播相移(ΦDP) 差分传播相移率（KDP） 相关系数(ρHV)
物理量产品	云顶高度（CT）云底高度（CB）云量（CC） 云粒子相态（CHCL）零度层高度（BB）

本设备的随机资料（信号流图、备件清单、随机文件）、存储容量（≥1TB）、电气安全（防电击、保护接地措施）、绝缘电阻、过电流保护等）、安全标识等未详细描述的关键技术指标均需符合《Ka波段全固态测云雷达/仪技术要求》《Ka波段全固态测云雷达/仪测试方法》（QX/T 762-2025）以及中国气象局有关主管部门发布的《功能规格说明书》。

三、机动集成作业系统-指挥模组（方舱式）技术要求

机动集成作业系统指挥模组（以下简称指挥模组），是机动集成作业系统的核心组成部分，负责作业方案的策划分析、作业力量的调度指挥以及前后方指挥中心的实时互动。其主要功能是整合各类气象数据和作业信息，通过智能化决策支持系统，为人工影响天气作业提供科学、精准的指挥决策依据，确保作业的高效实施和效果评估。

指挥模组配套作业指挥平台和通信设备，主要由信息网络系统、会商系统、通讯系统、指挥调度平台及供电系统等组成。指挥模组与省级人工影响天气指挥中心（省级天工平台）需相互实现无差别操作。

（1）移动式方舱（1套）

方舱主要由设备舱、工作舱、空调系统、供电系统、录像设备、方舱升降机构（适用于移动式方舱）、电动天窗、方舱调平仪和便携式大气参数探测设备存储舱等组成。

方舱外形尺寸需满足指挥模组功能要求。

方舱内部配置大屏，转接口，2联座沙发柜≥2，数据输出设备和储存柜，会议桌，5孔电源插座≥3，并预留的外部设备信息采集接口。

配备北斗全球导航定位系统、4G/5G移动通信、卫星通信等功能，具备与探测模组近距离有线数据传输的能力。

移动方舱体技术参数应符合或者高于下表要求：

表21 移动方舱体技术参数

序号	项目/规格要求		数量	单位
1	任务舱舱体		1	套
1.1	方舱主厢体	采用直角方舱，外形长度≥6058mm，外形宽度≤2438mm，配备8个角安装方舱角件，厢体按钢骨架铝合金蒙皮进行制作，外蒙皮选用厚度≥2mm铝板，选用高密度的阻燃聚氨酯泡沫作为夹芯层（隔热芯材），大板中所用的骨架为钢骨架焊接而成，内外蒙皮与骨架粘接固定,厢体骨架整体防腐处理，以保证骨架的防腐能力。内饰型材及外包型材、门结构采用铝型材。各开孔和承重处均设置骨架的预埋件，满足车厢的承重要求和安装要求。	1	套

1.2	方舱主箱体配套设施	舱体自卸举升机构	配备1套舱体自卸举升机构。 a) 额定提升重量：≥8吨(满足舱体设计使用重量要求，并具备30%以上冗余能力)； b) 额定举升高度：≥1500mm； c) 升降时间(单程)：≤15min； d) 调平时间：<3min（6m长方舱所需时间）； e) 调平精度：≤0.1度； f) 工作方式：液压或电动（可手动）。	1	套
		登舱门	侧开门开启角度≥100°，采用三点锁紧机构，入户门配备机械锁，在舱内能够将门打开。	1	套
		采光窗	采用双层钢化玻璃，外推窗，推拉灵活，无卡滞现象。	1	套
		采光窗帘	采用避光防蚊一体式窗帘。	1	套
		设备机柜	标准 19 英寸机架，表面喷塑，包含安装件、减震等，尺寸符合设备上装要求。	1	套
		舱体地板	会议区和操作区表面铺地板革，发电机区铺设花纹铝板。	1	套
		舱内基础内饰	对厢体内部进行平整处理，会议区和操作区表面喷漆或软包装饰，发电区墙面喷漆处理。	1	套
		机柜台面	采用环保免漆板制作。	1	套
		操作员座椅	可旋转、前后滑移。	1	套
		油漆及外饰	专业烤漆房烤漆，外观贴字根据采购人需求定制。	1	套
		车内外照明系统	车内外 LED 照明灯满足工作及车外场地照明需求。	1	套
		其他辅助	配备灭火器、综合布线、集成制作等附件耗材，包含波纹管、胶带、扎带、接插件等。	1	套
	供电	市电接入	具备1路供电电压 $380 \times (1 \pm 10\%) \text{ V}$ 、频率 $50 \times (1 \pm 5\%) \text{ Hz}$ 或1路供电电压 $220 \times (1 \pm 10\%) \text{ V}$ 、频率 $50 \times (1 \pm 5\%) \text{ Hz}$ ，供电总功率不低于15kW，配备满足功率的手动或电动市电电缆轴长度≤45米； 配备满足功率的市电对接插头。	1	套
		静音发电机	应满足以下要求：额定频率：50 HZ；额定输出功率≤15KW（可满足方舱内所有用电设备正常运行，并预留不低于30%功率冗余）；额定电压：230 V 或400 V；机组连续运行时间：≥8h；噪音（1m 处）：≤75 dB(A)；额定电压支持车内用电设备运行。	1	套

1.3	系统	不间断电源（定制类产品）	额定容量 $\leq 9\text{KVA}$ ，额定电压支持车内用电设备运行；电池容量满足不间断电源 主机正常运行,满足后备电源30 分钟供电时长。 ▲UPS产品应具备CQC节能认证（须提供有效期内的节能认证证书及检测报告）	1	套
		配电箱	集中式电源管理系统，含支路开关、指示灯、电源电压电流显示等，开关分别控制空调、设备用电等；配电盘面板为数控机床加工，表面喷塑处理。	1	套
		全车接地系统	含接地桩、接地线，电源防浪涌装置。	1	套
		对外接口板	含电源、数据传输接口。	1	套
	视频采集及显示系统	舱顶云台摄像机	图像传感器：1/2 .8"2.0MP 逐行扫描CMOS； 镜头倍数：20 倍光学变焦； 焦距(mm)：f4.3~86mm； 光圈：Fw1.6~Ft4.4； 水平角度：360°无限位旋转； ▲垂直角度：+90°~-90°（需提供有效的第三方检测报告复印件）； 防护等级：IP66； 电机带断电自锁功能； 支持接入全车视频监控系统； ▲摄像机云台参数提供国家权威检测机构出具的CNAS 检测报告。	1	套
		舱内摄像机	POE 半球摄像机； 支持夜间补光； 支持接入全车视频监控系统。	1	套
		硬盘录像机	支持4 路1080P 视频输入； 存储容量 $\geq 1\text{T}$ ； 支持H.265/H.264 压缩模式。	1	套
		大屏（定制类产品）	尺寸 ≥ 27 寸； 分辨率:不低于1080P； 数量 ≥ 4 台。 ★本设备为《节能产品政府采购品目清单》中标记以“★”的政府强制采购产品，须提供在有效期内的节能产品认证证书，否则视为无效投标。	1	套

			全数字化切换； 输入不少于8 路信号，输出不少于8 路信号； 任意信号输入输出； 实时无缝切换； 输入信号分辨率自适应，输出分辨率可调； 支持模拟音频输入和输出； 支持对外接口控制，开放控制协议，方便第三方串口控制； 支持断电现场保护； 标准插卡式工业机箱。 ▲输入输出板卡热插拔恢复时间≤3s（须提供具备CNAS检测报告）	1	套
1.5	空调系统（定制类产品）		配备冷暖空调≥1.5 匹（空调制冷剂应使用不可燃冷媒或配备泄露检测系统）、暖风机1 套满足工作舱环境使用要求，各省可根据舱体长度及空间实际大小选择在设备区配备冷暖空调1套、除湿机1 套。 ★本设备为《节能产品政府采购品目清单》中标记以“★”的政府强制采购产品，须提供在有效期内的节能产品认证证书，否则视为无效投标。	1	套
	北斗传输设备		a)定位功能：具备支持单独使用北斗定位功能； b)定位精度：≤5m；测速精度：≤0.2m/s； c)首次定位时间：冷启动≤120 秒，热启动≤10 秒； d)接收频率：支持北斗B1频段； e)捕获灵敏度：≤-133dBm；跟踪灵敏度：≤-147dBm； f)接收波束个数：北斗二号≥10 个，北斗三号≥14 个； g)发射频点：Lf1、Lf2； h)支持北斗三号系统，支持北斗三号区域短报文通信服务； ▲i)防护等级：≥IP67（需提供第三方检测机构提供的CNAS检验报告）； ▲j) 环境适应性（包括盐雾、振动、冲击）需提供第三方检测机构提供的CNAS检验报告。	1	套

1.6	通信传输系统	4G/5G传输设备（定制类产品）	a)理论带宽（上行）： NR SA 独立组网：≥Max.1Gbps NR NSA 非独立组网：≥Max.575Mbps LTE：≥150Mbps b)WiFi：2×2 MIMO，双频(2.4GHz+5GHz)，外置可拆卸天线；5G：4×4 MIMO(Sub-6G Hz)，外置可拆卸天线。	1	套
		千兆交换机（含光模块，定制类产品）	支持不少于24个10/100/1000Base-TX以太网端口，4个千兆SFP；IP路由：支持IPv4和IPv6的三层路由功能。 ▲工作温度：0℃~70℃（需提供第三方检验报告）。	1	套
		卫星通信系统（含开户）	a)具备气象“专网”和“高通量互联网”双网模式； b)卫星在“高通量互联网”模式下实现上行速率≥4Mbps，下行速率≥9Mbps； c)采用Ku波段卫星天线； d)配会议终端、会议摄像机、拾音系统和扬声器，用于卫星条件下现场音视频会商。 会议终端的功能性能要求： （1）支持标准H.323、SIP协议，可以被标准会商系统调度呼叫进行音视频通信。 （2）支持标准的H.265、H.264视频编解协议，支持跨网通信，被现有省市县三级人影指挥中心音视频调度系统调度。 （3）图像分辨率≥1080P，同时输入图像路数≥2路，同时输出图像路数≥2路。	1	套

（2）气象信息处理和显控席位（1套）

所有显控席位应通过KVM切换系统和视频矩阵进行集成，且任意操作席位可通过切换、访问和控制权限内的任一业务主机或服务器。

所有显控席位应采用双人、双主机冗余设计，可分别由两人负责操作，在一台主机或席位发生故障时，另一席位可接管操作，确保人影指挥决策、数据信息处理正常工作及无人机飞行安全。

1）无人机探测数据处理及显控席位

无人机飞行轨迹数据处理及显控席位实现对无人机飞行轨迹数据和气象参数（温度、湿度、气压等）的实时采集、处理、存储和可视化显示，并搭载无人机指挥系统，可对无人机作业进行实时操控指挥。系统将支持实时数据显示和历史数据回放等功能，满足无人机探测任务的需求。

数据采集模块负责从无人机传感器实时接收数据。数据包括经纬度、高度、速度信息、温度、湿度和气压数据。数据通过通信传输到地面站。数据存储模块将处理后的数据存储到数据库或文件中。支持数据存储和历史数据回放的需求。

显控席位包括图形工作站和大屏，用于显示无人机飞行轨迹以及温度、湿度、气压等气象参数数据。

2) 自动观测设备信息处理及显控席位

收集并处理自动观测资料，包括温度、湿度、气压、风向、风速、降水气象要素数据。使用图形化的形式展示实时数据，支持动态更新，确保数据实时性，提供时间范围选择功能，支持查询历史数据。

3) 雷达信息处理及显控席位

显控终端通过网络实现与雷达主机和其他设备之间的通讯连接和信息交互，显控终端实现对雷达数据的可视化展示，并实现对雷达资料进行标准化处理和初级质量控制，生成标准化数据。

通过人工干预发送雷达天线控制（PPI、体扫等）、发射控制、标定控制、接收控制、信号处理控制、雷达参数设置等。将采集到的回波数据实时显示到屏幕，支持多屏显示。

(3) 人工影响天气决策支持数据接收处理分析平台（1套）

1) 多源数据接收

支持通过“天工”平台数据接口，以高速、稳定的数据传输链路实时接收自动观测设备、X波段天气雷达、测云雷达等雷达数据、卫星数据、探空数据以及探空数据和特种设备监测数据、机载探测设备等多源数据，具备强大的数据接入能力，能够无缝接入观测方舱数据以及周边400公里范围内的常规观测资料和其他观测数据，实现多源数据采集。针对探空数据的时间和空间的密度不够问题，能够引入EC模式预报的温度分布，通过与探空数据对比修正，形成三维分布的温度场产品。

2) 多源数据质控

能够对采集到的海量、多源、异构数据进行深度质量控制，具备自动识别和处理异常数据、缺失数据的能力。平台能够依据相应的标准对接收数据的完整性和逻辑一致性进行合理性检查，显示检查结果，供操作员作进一步的判断，从而严格控制数据质量。地面气象要素值的质量控制以实时检查为主，平台能够实现气候学界限值检查、气候极值检查、数据内部一致性检查和数据时间一致性检查等数据检查方法。

3) 多源数据融合

平台内置多种数据解析处理方法，能够对引接的自动观测设备、X波段天气雷达、测云雷达等雷达数据、卫星数据、探空数据以及探空数据和特种设备监测数据进行数据融合分析，形成多种数据融合产品，包括但不限于下列产品。

(1) 云场

①云高、云厚产品

通过多源数据融合，能够形成云高、云厚变化叠加图，平台界面直观显示云高、云厚数据，支持做对比分析；当有多层云存在时，能够分开显示不同云层的云高、云厚数据。

②云垂直结构

通过多源数据融合，能够形成云垂直结构产品。支持判定不同相态的云所处的高度；能够结合雷达反射率因子数据，观测不同降水阶段，不同云相态雷达回波的强弱，并分辨出主要的降水云系。

③垂直积分液态水

通过多源数据融合，能够形成固定区域垂直积分液态水含量随时间的变化图，平台界面直观显示在一定时间内垂直积分液态水含量的空间分布图。

(2) 粒子波谱

①雷达反射率因子

通过多源数据融合，能反演出雷达反射率因子等数据，支持做时间变化对比分析。可叠加云高和零度层高度数据，观测其上/下区域物理特征的差异）；支持在固定时间的条件下，展示三维空间内雷达反射率因子的大小。

②液态水含量

通过多源数据融合，能反演出液态水含量等数据，可叠加展示不同高度液态水含量时间变化图；能够从时间变化中发现不同高度层液态水含量的变化，识别降水可能的发展趋势；可叠加云高与零度层高度数据，观测云系上/下或零度层上/下液态水含量的差异；支持在固定时间的条件下，展示三维空间内液态水含量的分布。

③垂直速度

通过多源数据融合，能反演出粒子垂直速度数据，支持做时间变化对比；可叠加云高与零度层高度数据，利用雷达探测零度层附近粒子是否存在强烈上升运动等，以及不同高度层粒子垂直运动状况；支持在固定时间的条件下，展示三维空间内垂直速度的分布。

④滴谱图

通过多源数据融合，能够反演出雨滴谱图、粒子浓度-粒径变化图和粒子浓度-粒子速度变化图。能够利用地面雨滴谱仪观测的粒子浓度、粒子直径和粒子速度数据，反演出总数浓度分布图。

⑤粒子物理量时间图

通过多源数据融合，能够形成粒子物理量时间图，平台界面直观展示粒子垂直速度-粒子浓度随时间变化和粒子直径-粒子浓度随时间的变化；支持叠加同时段雨强变化进行分析。

⑥微雨雷达与雨滴谱仪融合数据

支持将地面雨滴谱仪和0.1-3.1Km微雨雷达的粒子浓度、粒子直径、粒子垂直速度和雨强数据进行高度上的融合，在平台界面上展示微雨雷达与雨滴谱仪融合数据。

⑦粒子物理量汇总

能够汇总形成地面雨滴谱仪、微雨雷达（100m、200m、300m）观测的物理量随时间的变化图，在平台界面上进行直观展示。

（3）廓线产品

通过多源数据融合，能够以廓线的形式展示不同高度的温度、相对湿度、水汽密度等，可动画播放。在平台界面上以廓线的形式展示不同高度的温度、相对湿度、水汽密度等。

（4）降水场

①降水强度

通过多源数据融合，平台能计算出雨滴谱仪（地面）、微雨雷达（100/200/300m）的降水强度数据，能够进行对比分析，看二者反演的降水强度数据差异，以及降水强度的变化。

支持叠加云底高度数据，展示从一定时间内的降水强度与高度的对应关系，可方便直观地观察出时间段内不同高度下降水强度的变化，以及主要降水与云高的关系。数据类型包括逐小时降水、3小时降水、24小时降水。可对比不同仪器观测同时段不同降水数据的差异。

4）作业决策支持

▲基于数据处理分析结果，能够提供智能化作业决策支持。结合预设作业条件、气象阈值以及实时天气形势，能够智能生成人工影响天气作业方案，方案内容涵盖作业时间、作业地点、作业方式、弹药用量（催化剂量）等关键参数，并能够根据不同天气条件和作业目标进行动态优化调整。具备作业效果模拟功能，能够模拟作业实施后的天气变化情况，直观展示作业对降水、云层等气象要素的预计影响，为作业决策提供量化评估判据，助力优化作业决策，提高作业效果。

5) 作业计划生成

具备独立作业计划生成功能。能够依据实时气象数据、预设作业目标以及历史作业信息，通过内置的高性能算法和模型，智能制定作业计划，计划内容包括作业时间窗口、作业具体地点、弹药用量（催化剂量）精确计算以及作业实施方式等多个关键要素，并可根据实时天气变化进行动态调整和优化。具备灵活的作业计划组织能力，能够根据实际需求对局部地区开展作业进行有效安排和协调，并通知到具体执行人员。

6) 无人机作业指挥

平台具备独立的无人机作业指挥功能，实现对无人机作业单元的的全程指挥与监控，主要包括以下功能：

(1) 综合大屏

基于GIS 地图，自动播放叠加无人机飞行轨迹及播撒动画，如飞机飞行的历史个例数据，飞机飞行的页面特效，点击可切换至实时飞机。大屏显示作业信息统计、作业次数、类型等，时间轴在控制飞机飞行位置时，能够将历史的载荷数据进行关联查询展示。

(2) 监测预警

①雷达

能够接入单站和组网雷达数据，将数据在页面进行展示，图层可显示隐藏。

②卫星

能够接入卫星产品，包括但不限于云覆盖率（CFR）、云量（CLA）、云分类（CLC）、云检测（CLD）、云检测（CLM）、云相态（CLP）等卫星产品数据，用于观测辅助。

③自动站

支持显示自动站1 小时降水、温度、气压、湿度、风速、风向展示，支持色斑图、等值线、站点值等方式渲染显示。

④实况格点

支持省级订正SPCC 模式数据展示，点击任意点可弹窗显示其位置的温度、UV 风、湿度等要素数据展示，只显示历史和实时数据即可。

⑤预警信息

支持强对流、强回波识别并展示，短临、雷暴数据展示，通过图标动态展示危险区域。

⑥视频会商

通过创建线上房间的方式，指挥人员和飞手可以同时加入房间，可实现在线通话。

⑦数值模式

接入数值模式产品，点击数值模式，可将数值产品通过经纬度叠加至GIS 地图。支持通过选择预报时效，查看未来产品多个时刻产品。

⑧空域区划图

页面叠加空域区划图图层，显示其图例。通过图层可控制该图层的显示隐藏。

⑨预飞航线

当页面正在显示实时或者历史飞机作业轨迹时，支持预设轨迹新增导入；支持导入预飞航线的基础信息，通过后台数据匹配，实现在GIS 页面上显示预飞航线。可对预飞航线进行删除和重新导入操作。

⑩飞机作业方案

支持生成飞机作业方案，支持生成飞机作业方案，可编辑和删除；可在GIS 地图上进行航线轨迹绘制，航线绘制与警戒区是否存在相交则无法保存提交。航线绘制时，支持增加气象干旱指数、

农业气象干旱指数等图片信息叠加展示进行参考绘制。支持

增加禁飞区区域展示。

⑪历史飞行轨迹

点击历史数据，打开日历弹窗，弹窗显示到年-月-日，若该日存在飞行记录，则在日历框中叠加飞机图标。点击该日历弹窗，获取历史飞行轨迹信息，通过GIS 地图叠加实时飞行轨迹，可动态显示该飞机在历史时间处于哪个位置。

⑫历史剖面动画

通过多轴图表展示历史剖面数据，可显示飞机高低、地面高程、雷达不同高度的dBZ 强度数据。

(3) 指挥监控

①地图服务

基于GIS 地图展示飞机飞行轨迹、播撒路径和各类雷达、卫星产品、T-lnp 图，同时可下发临时作业点位。GIS 地图上实时展示飞机的飞行轨迹，可查看作业飞机的预设航线，可在GIS 地图上标记出危险区域、临时飞行点、作业催化潜力弹框（支持快捷下发）。GIS 地图上可查看雷达组合反射率、垂直积冰液态水含量，卫星降水估测、大气水汽总量、云监测、云顶高度、云相态、云顶气压、云类型、云顶温度，可通过时间轴的选择控制展示历史产品数据。雷达风场使用光流算法对雷达数据进行风场反演，计算回波的光流场变化而得到运动矢量场；根据探空数据生成T-lnp 图，进行弹窗显示，可以时次和探空站进行选择，展示对应T-lnp 图数据。具备GIS 地图辅助功能，包括测距，测面、图层展示等功能。支持地图放大缩小操作。

②作业信息

在界面上选择实时作业信息或历史作业信息进行查看。实时作业信息中，点击飞机作业弹出作业方案进行关联，选择对应的作业方案进行关联，绑定作业方案的基础信息至飞行数据，获取对应的探测数据以及气象数据进行页面渲染。

历史作业信息中，选择历史信息后，通过时间轴动态控制飞机飞行时间，根据对应时间获取探测数据，气象数据以及宏观记录。支持控制历史飞行视频的播放进度。

③实时视频

有实时作业的飞机时，展示实时作业的飞机监控视频。无实时作业的飞机时展示历史作业最新一条作业监控视频。视频内容主要展示探测数据中的经度、纬度、海拔高度航速、航向、大气温度、探测温度、探测湿度、结冰状态等信息。

④数值模式

弹框展示数值模式预报产品，包括云宏观场、云微观场、垂直结构、降水场产品。通过预报数值模式图展示产品各要素的预报色斑图，在产品图片上实时叠加飞机经纬度信息、飞机编号，方便直观的掌握作业的最佳条件信息。

其中，云宏观场要素包括垂直累计液态水、垂直累计过冷水、云顶温度、云顶高度；云微观场要素包括总水成物场+风场+湿度、云水比含量、雨水比含量、冰晶比含量、雪比含水量、霰比含水量、冰晶数浓度、雨滴数浓度、雪数浓度、霰数浓度，产品分不同层次展示；垂直结构要素包括Qc、Ni、T 垂直剖面、Qs+Qg、Qr 垂直剖面，产品分不同纬度展示；降水场要素包括逐小时降水、3 小时降水、6 小时降水、12 小时降水、24 小时降水。

⑤DMT 探测

定时读取指定目录下的文件，获取返回的飞机机载探测数据，通过解析实时渲染显示飞机飞行

时的探测数据。探测数据包括云粒子普仪、总水吊舱的探测数据，实时对探测的有效直径、含水量、数浓度等数据进行展示，数据图支持下载，同步刷新操作。

⑥宏观记录

根据飞机飞行状态，在各阶段自动记录飞机飞行时的操作内容及操作时间。

根据快捷指令生成记录表，记录完成后可以生成相关记录表，两分钟之内的指令点击算作一次作业记录。

⑦雷达剖面

对飞机飞行时的雷达、地形和飞行高度进行实时剖面叠加分析。展示飞机飞行时的雷达剖面图，结合飞机飞行高度、高程数据，飞机高度数据取值于飞机坐标数据，地面高度数据取值于高程文件，雷达数据取覆盖该区域的雷达数据。

⑧快捷指令

当有实时飞机作业时，可对快捷下发飞机指令，可动态配置常用指令，通过在界面点击快捷指令来快速的下发操作指令指挥飞机测状态。当无实时作业飞机时，联动历史作业记录，选择历史作业后，展示此次作业的飞行记录。

⑨危险区标记

基于实时气象数据、视频图像，结合人工智能技术建立危险天气预测功能，用户可根据系统提示，查看在飞机航线中可能出现对飞机飞行有影响的区域，进行危险区标记并及时传递给飞机操作人员，及时调整飞机的飞行航线。

⑩临时作业点

根据作业潜力区预报信息，用户可通过设置临时作业点来实现飞机航线的实时在线订正。

（4）飞行个例

①飞行个例

通过表格记录并展示飞机作业个例信息，支持查询、新增、个例展示等操作。

个例信息包括个例名称、开始时间、结束时间、创建人、创建时间，表格可按创建时间、个例名称关键字搜索查询，可通过填写个例名称、开始时间、结束时间等信息完成个例新增。

②个例展示

支持展示飞机作业时的飞行轨迹和飞行数据。在GIS地图上回放飞机作业时的飞行轨迹，如有多个飞机，可切换个例进行展示，可查看飞机飞行作业时的飞行参数、DMT探测、雷达剖面，回放时可查看飞机作业时的雷达风场、雷达、卫星产品等，可通

过时间轴控制回放的时间，实时展示飞行时的经度、纬度、海拔高度随时间的变化情况。

（5）综合管理

综合管理提供作业信息、作业方案、空域申请、作业快报、统计检验报告、作业统计等功能。

①作业信息

通过表格记录飞机的飞行作业信息，可对作业信息查询查看，编辑、支持模板下载和导入。管理飞机作业的基本信息，可通过手动输入和导入两种方式对飞机作业的基本信息进行管理；支持根据作业时间、作业架次查询作业数据，并可直接将飞机作业信息上报省局和上报国家局。支持飞机作业信息的查询、新增、编辑、删除、导入、模板下载、上报省局、上报国家局、查看催化剂详情、下载飞机作业信息等功能。

②作业方案

通过手动在地图上进行飞行轨迹描点或者通过预设的飞行轨迹点进行选点，绘制出飞机作业预飞轨迹；可查看飞行轨迹图并根据数据导出pdf文档；具备飞机作业方案上报、上传、下载以及生

成飞机作业方案等功能。支持查询、刷新、新增、编辑、删除、模板下载、导入等功能操作。

③空域申请

对空域申请中的使用计划表和空域申请表进行管理，可对表进行详情查看。

④作业统计

通过表格记录展示各地区的作业信息统计，表格包括所在地区、执飞架次、作业次数、总里程和催化剂用量，催化剂用量分为碘化银烟条、碘化银焰弹、液氮、液态二氧化碳、干冰个其他催化剂，可查询统计出所有种类的催化剂用量总数。支持按开始时间、结束时间、飞机编号查询，表格信息支持导出。

⑤作业快报

支持快速生成作业快报，以列表形式进行展示，预设快报模板。支持展示文档列表和文档详情，作业快报可通过选择作业日期手动生成作业快报，文档列表可通过时间筛选查询，选择文档列表中的文档后，展示对应选择文档详情。

⑥统计检验报告

根据统计检验结果自动生成统计检验报告，可根据时间倒序查询已生成的评估报告。支持预览、重新生成、下载、修改、上传。

⑦作业统计

通过作业统计页面完成不同区域飞机作业的次数、催化剂用量数据；可通过查询条件（日期、飞机标号）查看指定条件的统计数据，支持对指定条件的查询数据进行导出操作。

⑧飞机管理

飞机管理列表管理展示飞机信息，包括所属单位、飞机编号、飞机型号等信息，新增飞机时填写信息，完成后提交即可新增飞机，支持编辑和删除飞机。

⑨探测设备管理

对飞机携带的机载探头等设备进行管理，包括增加或删除机载探头的类型、探测要素等。

⑩催化潜力配置

分别配置冷暖云在各催化条件下的云滴浓度数、冰晶浓度数，催化条件分为无、低、中、良、优。配置在不同催化条件下单侧冷云烟条、单侧冷云焰弹、液氮档位、液氮播撒条件，配置完成后即可保存为飞机增减雨作业提供作业条件和催化剂用量提供依据。

四、机动集成作业系统-作业模组技术要求

机动集成作业系统作业模组（以下简称作业模组），是机动集成作业系统的关键执行单元，负责实施具体的作业任务，以实现人工影响天气的目标。该模组集成多种作业设备，具备高效、精准的作业能力，能够根据指挥模组或指挥中心的指令，灵活调整作业参数，确保作业效果的最大化。

作业模组配套无人机作业单元、作业设备储运方舱、火箭作业单元、弹药临时存储设备以及供电系统等。

（1）无人机作业单元（1 架）

无人机作业单元是一款适用于平原地区人工影响天气作业的无人机系统。该设备应满足中国气象局专项保障司下发的《机动集成作业系统-无人机作业单元技术要求》。

该设备采用垂直起降或滑跑起降设计，可灵活选取起降场地，快速部署展开。可同时挂载焰条播撒装置、云粒子谱仪、云水含量探测仪等人影载荷设备，执行人影作业任务。

无人机作业单元主要由无人机平台、任务载荷、地面控制设备、综合保障等系统组成。

无人机平台与地面站通过通讯分系统的C、U 或者L 波段视距链路通讯，地面站分系统中布置有无人机气象数据综合处理系统，具备与指挥模组和省级指挥中心的无缝对接，并与“天工”实时相

互传输人影作业相关各类信息。

★投标人及无人机生产厂家须分别承诺于2027年4月前取得相应型号无人机的适航证；投标人须承诺无偿提供不少于2年的有效飞行服务：每年无偿提供不少于8次（每次作业时间不少于7天）且累计飞行时长不少于100小时的飞行运维作业，服务内容至少应包括飞行服务人员工资、食宿、补贴、物流、交通、燃油、耗材、车辆租用、空域申请及无人机停放、地勤保障、第三方技术服务等全部费用；投标人须承诺无偿培训采购人不少于 4 名飞手的培训(飞手拿到相关资格证书)；其他服务：投标人须承诺无偿提供卫星通信开户、不少于 5 年的易损和运维耗材、不少于3年的质保、不少于3年的无人机全保保险。以上承诺均须提供加盖公章的书面承诺函（格式自拟）。

总体功能要求如下：

- (1) 具备挂载云粒子谱探测仪、机载云水含量探测器、焰条播撒器的能力。
- ▲(2) 机翼前缘、尾翼前缘、尾推螺旋桨等关键部位具备电加热防除冰能力；防除冰设计有效避免低温环境下机尾翼和螺旋桨结冰风险，保障飞行稳定与安全；
- (3) 具备任务载荷的实时数据传输和显控能力。
- (4) 同时具备C、U 或L 波段的视距链路通讯能力，必要时根据需求增加高通量卫星链路，可向任务载荷提供不少于1Mbps 数据传输带宽。
- (5) 具备GPS/BDS 卫星定位能力。
- (6) 具备ADS-B 能力并加装符合民航规定型号的ADS-B设备。
- ▲(7) 配备Ka或Ku波段超视距链路；
- (8) 具备卫星通信能力（Ka/Ku波段可选）；
- ▲(9) 配备应急减速伞，可自动、手动开伞。在极端工况下可实现安全回收，显著提升飞行作业安全性；

无人机作业单元技术参数应符合或者高于下表要求：

表 24 无人机作业单元技术参数

项目	性能指标
★构型	固定翼构型
适航	通过中国民用航空主管部门适航性检查，处于适航状态
最大载重能力	≥ 60 kg（满油/满电）
最大续航时间	≥ 4h（满油/满电）
最大飞行速度	≥ 150 km/h（满油/满电）
巡航速度	60km/h~180km/h（满油（电））
最大爬升率	≥ 1.5 m/s（满油/满电）
最大升限	平原型 ≥ 5500 m（满油/满电满载）
最大起飞海拔	平原型 ≥ 1500 m（满油/满电满载）
可用挂点	≥ 4 个
额外供电能力	≥ 1 kW
抗风等级	满油（电）满载状态下，可抗空中大于15 m/s 连续风、可在阵风小于等于7 m/s正侧风下起降。
★起降要求	垂直起降或可在长度不大于500 m 宽度不大于20 m 的硬质路面滑跑起降，以满足复杂地形作业需要。

			<table><tr><td>工作温度</td><td>-30 ℃ ~ +50 ℃</td></tr><tr><td>贮存温度</td><td>-40 ℃ ~ +55 ℃</td></tr><tr><td>相对湿度工作能力</td><td>在 100% 湿度下连续工作 > 4 h</td></tr><tr><td>小雨工作能力</td><td>可在 ≤ 2.5 mm/h 小雨条件下工作</td></tr><tr><td>环境保护能力</td><td>具备防腐蚀、霉菌、潮湿、沙尘等措施</td></tr></table>	工作温度	-30 ℃ ~ +50 ℃	贮存温度	-40 ℃ ~ +55 ℃	相对湿度工作能力	在 100% 湿度下连续工作 > 4 h	小雨工作能力	可在 ≤ 2.5 mm/h 小雨条件下工作	环境保护能力	具备防腐蚀、霉菌、潮湿、沙尘等措施
工作温度	-30 ℃ ~ +50 ℃												
贮存温度	-40 ℃ ~ +55 ℃												
相对湿度工作能力	在 100% 湿度下连续工作 > 4 h												
小雨工作能力	可在 ≤ 2.5 mm/h 小雨条件下工作												
环境保护能力	具备防腐蚀、霉菌、潮湿、沙尘等措施												
★	2	星号标识 详见 技术 参数 要求 中标 记“ ★” 号条 款	星号标识详见技术参数要求中标记“★”号条款										
▲	3	三角标识 详见 技术 参数 要求 中标 记“ ▲” 号条 款	三角标识详见技术参数要求中标记“▲”号条款										

四、服务要求

1.1服务内容要求

采购包1：

序号	参数性质	服务要求明细
----	------	--------

1		1、中标商提供的本系统详细布局设计方案、设计说明书、设计图纸需经用户方集体审查同意方可实施。中标商负责结构集成、电讯集成、改装设计、应急观测试验评估与设备软件集成。方舱模组组装完成后中标商出具系统安装调试合格证明、出厂检测证明，负责运输到甲方指定地点（需提供承诺函）。
2		2、投标人须配备项目服务团队不得少于 30 人。
3		3、投标设备在高温、高湿、砂尘、震动等条件下具备良好的环境适应能力。
4		4、质保期要求：机动集成作业系统总体质保不少于3年；X波段相控阵雷达系统、便携式自动气象站（六要素）、激光云高仪、毫米波云雷达、移动式火箭发射装置质保期不少于8年，其他设备质保期要求不少于3年。

1.2商务要求

采购包1：

序号	参数性质	类型	要求
1		交货时间	合同签订后8个月内完成。
2		交货地点	采购人指定地点。
3		交货条件	货到采购人指定校内安装位置，包括货物安装、调试、培训及验收合格（交钥匙项目）。
4		其他	机动集成作业系统总体质保不少于3年；X波段相控阵雷达系统、便携式自动气象站（六要素）、激光云高仪、毫米波云雷达、移动式火箭发射装置质保期不少于8年，其他设备质保期要求不少于3年。
5		其他	1、中标人提供7×24小时故障服务受理。对一般故障提供5×8小时的现场支援，在接到用户报修通知后电话不能解决的，必须4小时内到达用户现场进行维修，并应在收到用户信息后8小时内排除并交付使用。对重大故障提供7×24小时的现场支援，在5个日历日内排除解决故障，若5个日历日内不能排除故障，货物的质量保修期自然顺延。 2、质保期内出现任何质量问题（人为破坏或自然灾害等不可抗力除外），由中标人负责（包含全部工时费、材料费、管理费、财务费等等）更换或维修。质保期满后，无论采购人是否另行选择维修供应商，中标人应及时优惠提供所需的备品备件。 3、中标人须配备专业的技术人员负责其售后服务工作。 注：如招标文件采购需求第二节中有特殊要求的，以特殊要求为准。

6		合同支付方式	1、第1期为(预付款): 支付合同总金额的30.0%, ①预付款: 合同生效后15日内, 甲方向乙方支付合同总价的30%作为预付款。乙方须在收到预付款前, 向甲方提交其认可银行开具的、项目合同款总金额的10%且不可撤销的无条件支付的银行保函。该保函有效期应持续至合同主要义务履行完毕; 。 2、第2期为(进度款): 支付合同总金额的30.0%, ②进度款一: 实施方案经招标人评审通过, 乙方凭(1)X波段相控阵雷达以及(2)毫米波云雷达等雷达设备的采购合同、相应预付款记录及发票, 向甲方申请付款。甲方在收齐上述资料后15日内, 向乙方支付合同总价的30%作为第一笔进度款; 。 3、第3期为(进度款): 支付合同总金额的20.0%, ③进度款二: 乙方凭(1)方舱以及(2)作业无人机等主要设备的采购合同、相应预付款记录及发票, 向甲方申请付款。甲方在收齐上述资料后15日内, 向乙方支付合同总价的20%作为第二笔进度款; 。 4、第4期为(进度款): 支付合同总金额的20.0%, ④验收款: 甲方在本项目总体验收合格, 并完成为期30天的试运行后的15日内, 向乙方支付剩余款项。。
7		其他	⑤质保金: 乙方在申请验收付款前, 需向甲方提供合同款总金额的3%且有效期不少于3年且不可撤销的无条件支付的银行保函。在银行保函有效期内, 甲方应按国家有关质保规定行使招标人权力。
8		其他	一、质量保证 1、中标人应保证货物是已定型上市销售的全新、原产地、原包装、手续合法完整、渠道正规的产品, 完全符合合同规定质量、规格和性能的要求。 2、中标人必须严格遵守《产品质量法》, 在投标书中对产品质量保证体系做出说明, 并完整地履行质保期内的现场维修服务承诺。 二、产品安装、调试及项目实施 1、包装: 原厂原包装送货, 货到采购人指定地点, 经采购人指定人员验证后方可开箱。 2、安装: 本项目的安装由中标人负责, 中标人应对产品和系统安装提供全面的技术服务与支持, 为顺利安装运行提供完全技术保证。 3、调试: 调试由中标人负责, 中标人为运行调试提供技术和产品的必要条件。并应向采购人有关人员讲解产品和系统结构与计划调试方法, 包括系统的性能、技术特点、调试技巧等有关技术原理、方法, 解决调试过程中出现的技术问题。 4、验收: 中标人在完成合同规定的内容后(安装调试合格), 可向采购人申请验收; 验收依据招标文件、投标文件、采购合同及其它有效的补充文件。 5、具有专门负责的维修工程师和专业的产品应用支持工程师。 三、技术培训 1、中标人应科学制定相配套的培训计划, 对采购人的使用操作人员进行切实有效的培训, 确保产品能良好地运作。 2、中标人提供对用户的技术培训和相关的技术资料, 并提供每种设备2个厂家培训中心培训名额。 注: 如招标文件采购需求第二节中有特殊要求的, 以特殊要求为准。

9		其他	解决争议的方式 为 诉讼
10		其他	合同未尽事项双方协商确定

五、其他要求

无

第六章 政府采购合同

第一节 政府采购合同协议书

政府采购货物买卖合同 (试行)

项目名称: _____

合同编号: _____

甲方: _____

乙方: _____

签订时间: _____

使用 说明

1.本合同标准文本适用于购买现成货物的采购项目，不包括需要供应商定制开发、创新研发的货物采购项目。

2.本合同标准文本为政府采购货物买卖合同编制提供参考，可以结合采购项目具体情况，对文本作必要的调整修订后使用

。

3.本合同标准文本各条款中，如涉及填写多家供应商、制造商，多种采购标的、分包主要内容等信息的，可根据采购项目具体情况添加信息项。

第一节 政府采购合同协议书

甲方（全称）：_____（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1（全称）：_____（供应商）

乙方2（全称）：_____（联合体成员供应商或其他合同主体）（如有）

乙方3（全称）：_____（联合体成员供应商或其他合同主体）（如有）

依据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》等有关法律法规，以及本采购项目的招标/谈判文件等采购文件、乙方的《投标（响应）文件》及《中标（成交）通知书》，甲乙双方同意签订本合同。具体情况及要求如下：

1. 项目信息

采购项目名称：_____

采购项目编号：_____

（2）采购计划编号：_____

（3）项目内容：_____

采购标的及数量（台/套/个/架/组等）：_____

品牌：_____ 规格型号：_____

采购标的的技术要求、商务要求具体见附件。

①涉及信息类产品，请填写该产品关键部件的品牌、型号：

标的名称：_____

关键部件：_____ 品牌：_____ 型号：_____

关键部件：_____ 品牌：_____ 型号：_____

关键部件：_____ 品牌：_____ 型号：_____

（注：关键部件是指财政部会同有关部门发布的政府采购需求标准规定的需要通过国家有关部门指定的测评机构开展的安全可靠测评的软硬件，如CPU芯片、操作系统、数据库等。）

②涉及车辆采购，请填写是否属于新能源汽车：

☐是，《政府采购品目分类目录》底级品目名称：_____ 数量：_____ 金额：_____

☐否

（4）政府采购组织形式：☐政府集中采购 ☐部门集中采购 ☐分散采购

（5）政府采购方式：☐公开招标 ☐邀请招标 ☐竞争性谈判 ☐竞争性磋商

☐询价 ☐单一来源 ☐框架协议 ☐其他：_____

（注：在框架协议采购的第二阶段，可选择使用该合同文本）

（6）中标（成交）采购标的制造商是否为中小企业：☐是 ☐否

本合同是否为专门面向中小企业的采购合同（中小企业预留合同）：☐是 ☐否

若本项目不专门面向中小企业采购，是否给予小微企业评审优惠：☐是 ☐否

中标（成交）采购标的制造商是否为残疾人福利性单位：☐是 ☐否

中标（成交）采购标的制造商是否为监狱企业：☐是 ☐否

（7）合同是否分包：☐是 ☐否

分包主要内容：_____

分包供应商/制造商名称（如供应商和制造商不同，请分别填写）：

分包供应商/制造商类型（如果供应商和制造商不同，只填写制造商类型）：

☐大型企业 ☐中型企业 ☐小微企业

☐残疾人福利性单位 ☐监狱企业 ☐其他

（8）中标（成交）供应商是否为外商投资企业：☐是 ☐否

外商投资企业类型：☐全部由外国投资者投资 ☐部分由外国投资者投资

（9）是否涉及进口产品：

☐是，《政府采购品目分类目录》底级品目名称：_____ 金额：_____

国别：_____ 品牌：_____ 规格型号：_____

☐否

（10）是否涉及节能产品：

☐是，《节能产品政府采购品目清单》的底级品目名称：_____

☐强制采购 ☐优先采购

☐否

是否涉及环境标志产品：

☐是，《环境标志产品政府采购品目清单》的底级品目名称：_____

☐强制采购 ☐优先采购

☐否

是否涉及绿色产品：

☐是，绿色产品政府采购相关政策确定的底级品目名称：_____

☐强制采购 ☐优先采购

☐否

（11）涉及商品包装和快递包装的，是否参考《商品包装政府采购需求标准（试行）》、《快递包装政府采购需求标准（试行）》明确产品及相关快递服务的具体包装要求：

☐是 ☐否 ☐不涉及

2. 合同金额

（1）合同金额小写：_____

大写：_____

分包金额（如有）小写：_____

大写：_____

（注：固定单价合同应填写单价和最高限价）

（2）合同定价方式（采用组合定价方式的，可以勾选多项）：

☐固定总价 ☐固定单价 ☐固定费率 ☐成本补偿 ☐绩效激励 ☐其他 _____

（3）付款方式（按项目实际勾选填写）：

☐全额付款：（应明确一次性支付合同款项的条件）

☐分期付款：（应明确分期支付合同款项的各期比例和支付条件，各期支付条件应与分期履约验收情况挂钩），其中涉及预付款的：（应明确预付款的支付比例和支付条件）

☐成本补偿：（应明确按照成本补偿方式的支付方式和支付条件）

☐绩效激励：（应明确按照绩效激励方式的支付方式和支付条件）

3. 合同履行

（1）起始日期：_____ 年 _____ 月 _____ 日，完成日期

: _____ 年 _____ 月 _____ 日。

(2) 履约地点: _____

(3) 履约担保: 是否收取履约保证金: ☐是 ☐否

收取履约保证金形式: _____

收取履约保证金金额: _____

履约担保期限: _____

(4) 分期履行要求: _____

(5) 风险处置措施和替代方案: _____

4. 合同验收

验收组织方式: ☐自行组织 ☐委托第三方组织

验收主体: _____

是否邀请本项目的其他供应商参加验收: ☐是 ☐否

是否邀请专家参加验收: ☐是 ☐否

是否邀请服务对象参加验收: ☐是 ☐否

是否邀请第三方检测机构参加验收: ☐是 ☐否

是否进行抽查检测: ☐是, 抽查比例: _____ ☐否

是否存在破坏性检测: ☐是, (应明确对被破坏的检测产品的处理方式)

☐否

验收组织的其他事项: _____

(2) 履约验收时间: (计划于何时验收/供应商提出验收申请之日起 日内组织验收)

(3) 履约验收方式: ☐一次性验收

☐分期/分项验收: (应明确分期/分项验收的工作安排)

(4) 履约验收程序: _____

(5) 履约验收的内容: (应当包括每一项技术和商务要求的履约情况, 特别是落实政府采购扶持中小企业, 支持绿色发展和乡村振兴等政策情况)

(6) 履约验收标准: _____

(7) 是否以采购活动中供应商提供的样品作为参考: ☐是 ☐否

(8) 履约验收其他事项: (产权过户登记等)

5. 组成合同的文件

本协议书与下列文件一起构成合同文件, 如下述文件之间有任何抵触、矛盾或歧义, 应按以下顺序解释:

(1) 政府采购合同协议书及其变更、补充协议

(2) 政府采购合同专用条款

(3) 政府采购合同通用条款

(4) 中标(成交)通知书

(5) 投标(响应)文件

(6) 采购文件

(7) 有关技术文件, 图纸

(8) 国家法律、行政法规和规章制度规定或合同约定的作为合同组成部分的其他文件

6. 合同生效

本合同自 _____ 生效。

7. 合同份数

本合同一式_____份,甲方执_____份,乙方执_____份,均具有同等法律效力。

合同订立时间: _____年_____月_____日

合同订立地点: _____

附件: 具体标的及其技术要求和商务要求、联合协议、分包意向协议等。

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	
住 所		住 所	
联 系 人		联 系 人	
联系电话		联系电话	
通信地址		通信地址	
邮政编码		邮政编码	
电子邮箱		电子邮箱	
统一社会信用代码		统一社会信用代码	
		开户名称	
		开户银行	
		银行账号	
注：涉及联合体或其他合同主体的信息应按上表格式加列。			

第二节 政府采购合同通用条款

1. 定义

1.1 合同当事人

(1) 采购人（以下称甲方）是指使用财政性资金，通过政府采购方式向供应商购买货物及其相关服务的国家机关、事业单位、团体组织。

(2) 供应商（以下称乙方）是指参加政府采购活动并且中标（成交），向采购人提供合同约定的货物及其相关服务的法人、非法人组织或者自然人。

(3) 其他合同主体是指除采购人和供应商以外，依法参与合同缔结或履行，享有权利、承担义务的合同当事人。

1.2 本合同下列术语应解释为：

(1) “合同”是指合同当事人意思表示达成一致的任何协议，包括签署的政府采购合同协议书及其变更、补充协议，政府采购合同专用条款，政府采购合同通用条款，中标（成交）通知书，投标（响应）文件，采购文件，有关技术文件和图纸，以及国家法律、行政法规和规章制度规定或合同约定的作为合同组成部分的其他文件。

(2) “合同价款”是指根据本合同规定乙方在全面履行合同义务后甲方应支付给乙方的价款。

(3) “货物”是指乙方根据本合同规定须向甲方提供的各种形态和种类的物品，包括原材料、设备、产品（包括软件）及相关的其备品备件、工具、手册及其他技术资料 and 材料等。

(4) “相关服务”是指根据合同规定，乙方应提供的与货物有关的技术、管理和其他服务，包括但不限于：管理和质量保证、运输、保险、检验、现场准备、安装、集成、调试、培训、维修、废弃处置、技术支持等以及合同中规定乙方应承担的其他义务。

(5) “分包”是指中标（成交）供应商按采购文件、投标（响应）文件的规定，根据分包意向协议，将中标（成交）项目中的部分履约内容，分给具有相应资质条件的供应商履行合同的行为。

(6) “联合体”是指由两个以上的自然人、法人或者非法人组织组成，以一个供应商的身份共同参加政府采购的主体。联合体各方应在签订合同协议书前向甲方提交联合协议，且明确牵头人及各成员单位的工作分工、权利、义务、责任，联合体各方应共同与甲方签订合同，就合同约定的事项对甲方承担连带责任。联合体具体要求见【政府采购合同专用条款】。

(7) 其他术语解释，见【政府采购合同专用条款】。

2. 合同标的及金额

2.1 合同标的及金额应与中标（成交）结果一致。乙方为履行本合同而发生的所有费用均应包含在合同价款中，甲方不再另行支付其他任何费用。

3. 履行合同的时间、地点和方式

3.1 乙方应当在约定的时间、地点，按照约定方式履行合同。

4. 甲方的权利和义务

4.1 签署合同后，甲方应确定项目负责人（或项目联系人），负责与本合同有关的事务。甲方有权对乙方的履约行为进行检查，并及时确认乙方提交的事项。甲方应当配合乙方完成相关项目实施工作。

4.2 甲方有权要求乙方按时提交各阶段有关安排计划，并有权定期核对乙方提供货物数量、规格、质量等内容。甲方有权督促乙方工作并要求乙方更换不符合要求的货物。

4.3 甲方有权要求乙方对缺陷部分予以修复，并按合同约定享有货物保修及其他合同约定的权利。

4.4 甲方应当按照合同约定及时对交付的货物进行验收，未在【政府采购合同专用条款】约定的期限内对乙方履约提出任何异议或者向乙方作出任何说明的，视为验收通过。

4.5 甲方应当根据合同约定及时向乙方支付合同价款，不得以内部人员变更、履行内部付款流程等为由，拒绝或迟延支付。

4.6 国家法律法规规定及【政府采购合同专用条款】约定应由甲方承担的其他义务和责任。

5. 乙方的权利和义务

5.1 签署合同后，乙方应确定项目负责人（或项目联系人），负责与本合同有关的事务。

5.2 乙方应按照合同要求履约，充分合理安排，确保提供的货物及相关服务符合合同有关要求。接受项目行业管理部门及政府有关部门的指导，配合甲方的履约检查及验收，并负责项目实施过程中的所有协调工作。

5.3 乙方有权根据合同约定向甲方收取合同价款。

5.4 国家法律法规规定及【政府采购合同专用条款】约定应由乙方承担的其他义务和责任。

6. 合同履行

6.1 甲乙双方应当按照【政府采购合同专用条款】约定顺序履行合同义务；如果没有先后顺序的，应当同时履行。

6.2 甲乙双方按照合同约定顺序履行合同义务时，应当先履行一方未履行的，后履行一方有权拒绝其履行请求。先履行一方履行不符合约定的，后履行一方有权拒绝其相应的履行请求。

7. 货物包装、运输、保险和交付要求

7.1 本合同涉及商品包装、快递包装的，除【政府采购合同专用条款】另有约定外，包装应适应远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等要求，确保货物安全无损地运抵【政府采购合同专用条款】约定的指定现场。

7.2 除【政府采购合同专用条款】另有约定外，乙方负责办理将货物运抵本合同规定的交货地点，并装卸、交付至甲方的一切运输事项，相关费用应包含在合同价款中。

7.3 货物保险要求按【政府采购合同专用条款】规定执行。

7.4 除采购活动对商品包装、快递包装达成具体约定外，乙方提供产品及相关快递服务涉及到具体包装要求的，应不低于《商品包装政府采购需求标准（试行）》《快递包装政府采购需求标准（试行）》标准，并作为履约验收的内容，必要时甲方可以要求乙方在履约验收环节出具检测报告。

7.5 乙方在运输到达之前应提前通知甲方，并提示货物运输装卸的注意事项，甲方配合乙方做好货物的接收工作。

7.6 如因包装、运输问题导致货物损毁、丢失或者品质下降，甲方有权要求降价、换货、拒收部分或整批货物，由此产生的费用和损失，均由乙方承担。

8. 质量标准和保证

8.1 质量标准

（1）本合同下提供的货物应符合合同约定的品牌、规格型号、技术性能、配置、质量、数量等要求。质量要求不明确的，按照强制性国家标准履行；没有强制性国家标准的，按照推荐性国家标准履行；没有推荐性国家标准的，按照行业标准履行；没有国家标准、行业标准的，按照通常标准或者符合合同目的的特定标准履行。

（2）采用中华人民共和国法定计量单位。

（3）乙方所提供的货物应符合国家有关安全、环保、卫生的规定。

（4）乙方应向甲方提交所提供货物的技术文件，包括相应的中文技术文件，如：产品目录、图纸、操作手册、使用说明、维护手册或服务指南等。上述文件应包装好随货物一同发运。

8.2 保证

（1）乙方应保证提供的货物完全符合合同规定的质量、规格和性能要求。乙方应保证货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命期内具备合同约定的性能。存在质量保证期的，货物最终交付验收合格后在【政府采购合同专用条款】规定或乙方书面承诺（两者以较长的为准）的质量保证期内，本保证保持有效。

（2）在质量保证期内所发现的缺陷，甲方应尽快以书面形式通知乙方。

（3）乙方收到通知后，应在【政府采购合同专用条款】规定的响应时间内以合理的速度免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

（4）在质量保证期内，如果货物的质量或规格与合同不符，或证实货物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方可以根据本合同第15.1条规定以书面形式追究乙方的违约责任。

（5）乙方在约定的时间内未能弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由乙方承担，甲方根据合同约

定对乙方行使的其他权利不受影响。

9. 权利瑕疵担保

9.1 乙方保证对其出售的货物享有合法的权利。

9.2 乙方保证在交付的货物上不存在抵押权等担保物权。

9.3 如甲方使用上述货物构成对第三人侵权的，则由乙方承担全部责任。

10. 知识产权保护

10.1 乙方对其所销售的货物应当享有知识产权或经权利人合法授权，保证没有侵犯任何第三人的知识产权等权利。因违反前述约定对第三人构成侵权的，应当由乙方方向第三人承担法律责任；甲方依法向第三人赔偿后，有权向乙方追偿。甲方有其他损失的，乙方应当赔偿。

11. 保密义务

11.1 甲、乙双方对采购和合同履行过程中所获悉的国家秘密、工作秘密、商业秘密或者其他应当保密的信息，均有保密义务且不受合同有效期所限，直至该信息成为公开信息。泄露、不正当地使用国家秘密、工作秘密、商业秘密或者其他应当保密的信息，应当承担相应责任。其他应当保密的信息由双方在【政府采购合同专用条款】中约定。

12. 合同价款支付

12.1 合同价款支付按照国库集中支付制度及财政管理相关规定执行。

12.2 对于满足合同约定支付条件的，甲方原则上应当自收到发票后10个工作日内将资金支付到合同约定的乙方账户，不得以机构变动、人员更替、政策调整等为由迟延付款，不得将采购文件和合同中未规定的义务作为向乙方付款的条件。具体合同价款支付时间在【政府采购合同专用条款】中约定。

13. 履约保证金

13.1 乙方应当以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式提交。

13.2 如果乙方出现【政府采购合同专用条款】约定情形的，履约保证金不予退还；如果乙方未能按合同约定全面履行义务，甲方有权从履约保证金中取得补偿或赔偿，且不影响甲方要求乙方承担合同约定的超过履约保证金的违约责任的权利。

13.3 甲方在项目通过验收后按照【政府采购合同专用条款】规定的时间内将履约保证金退还乙方；逾期退还的，乙方要求甲方支付违约金，违约金按照【政府采购合同专用条款】规定支付。

14. 售后服务

14.1 除项目不涉及或采购活动中明确约定无须承担外，乙方还应提供下列服务：

(1) 货物的现场移动、安装、调试、启动监督及技术支持；

(2) 提供货物组装和维修所需的专用工具和辅助材料；

(3) 在【政府采购合同专用条款】约定的期限内对所有的货物实施运行监督、维修，但前提条件是该服务并不能免除乙方在质量保证期内所承担的义务；

(4) 在制造商所在地或指定现场就货物的安装、启动、运营、维护、废弃处置等对甲方操作人员进行培训；

(5) 依照法律、行政法规的规定或者按照【政府采购合同专用条款】约定，货物在有效使用年限届满后应予回收的，乙方负有自行或者委托第三人对货物予以回收的义务；

(6) 【政府采购合同专用条款】规定由乙方提供的其他服务。

14.2 乙方提供的售后服务的费用已包含在合同价款中，甲方不再另行支付。

15. 违约责任

15.1 质量瑕疵的违约责任

乙方提供的产品不符合合同约定的质量标准或存在产品质量缺陷，甲方有权要求乙方根据【政府采购合同专用条款】要求及时修理、重作、更换，并承担由此给甲方造成的损失。

15.2 迟延交货的违约责任

(1) 乙方应按照本合同规定的时间、地点交货和提供相关服务。在履行合同过程中，如果乙方遇到可能影响按时交货和

提供服务的情形时，应及时以书面形式将迟延的事实、可能迟延的期限和理由通知甲方。甲方在收到乙方通知后，应尽快对情况进行评价，并确定是否同意延长交货时间或延期提供服务。

(2) 如果乙方没有按照合同规定的时间交货和提供相关服务，甲方有权从货款中扣除误期赔偿费而不影响合同项下的其他补救方法，赔偿费按【政府采购合同专用条款】规定执行。如果涉及公共利益，且赔偿金额无法弥补公共利益损失，甲方可要求继续履行或者采取其他补救措施。

15.3 迟延支付的违约责任

甲方存在迟延支付乙方合同款项的，应当承担【政府采购合同专用条款】规定的逾期付款利息。

15.4其他违约责任根据项目实际需要按【政府采购合同专用条款】规定执行。

16. 合同变更、中止与终止

16.1 合同的变更

政府采购合同履行中，在不改变合同其他条款的前提下，甲方可以在合同价款10%的范围内追加与合同标的相同的货物，并就此与乙方协商一致后签订补充协议。

16.2 合同的中止

(1) 合同履行过程中因供应商就采购文件、采购过程或结果提起投诉的，甲方认为有必要的，可以中止合同的履行。

(2) 合同履行过程中，如果乙方出现以下情形之一的：1. 经营状况严重恶化；2. 转移财产、抽逃资金，以逃避债务；3. 丧失商业信誉；4. 有丧失或者可能丧失履约能力的其他情形，乙方有义务及时告知甲方。甲方有权以书面形式通知乙方中止合同并要求乙方在合理期限内消除相关情形或者提供适当担保。乙方提供适当担保的，合同继续履行；乙方在合理期限内未恢复履约能力且未提供适当担保的，视为拒绝继续履约，甲方有权解除合同并要求乙方承担由此给甲方造成的损失。

(3) 乙方分立、合并或者变更住所的，应当及时以书面形式告知甲方。乙方没有及时告知甲方，致使合同履行发生困难的，甲方可以中止合同履行并要求乙方承担由此给甲方造成的损失。

(4) 甲方不得以行政区划调整、政府换届、机构或者职能调整以及相关责任人更替为由中止合同。

16.3 合同的终止

(1) 合同因有效期限届满而终止；

(2) 乙方未按合同约定履行，构成根本性违约的，甲方有权终止合同，并追究乙方的违约责任。

16.4 涉及国家利益、社会公共利益的情形

政府采购合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方当事人应当变更、中止或者终止合同。有过错的一方应当承担赔偿责任，双方都有过错的，各自承担相应的责任。

17. 合同分包

17.1 乙方不得将合同转包给其他供应商。涉及合同分包的，乙方应根据采购文件和投标（响应）文件规定进行合同分包。

17.2 乙方执行政府采购政策向中小企业依法分包的，乙方应当按采购文件和投标（响应）文件签订分包意向协议，分包意向协议属于本合同组成部分。

18. 不可抗力

18.1 不可抗力是指合同双方不能预见、不能避免且不能克服的客观情况。

18.2 任何一方对由于不可抗力造成的部分或全部不能履行合同不承担违约责任。但迟延履行后发生不可抗力的，不能免除责任。

18.3 遇有不可抗力的一方，应及时将事件情况以书面形式告知另一方，并在事件发生后及时向另一方提交合同不能履行或部分不能履行或需要延期履行的详细报告，以及证明不可抗力发生及其持续时间的证据。

19. 解决争议的方法

19.1 因本合同及合同有关事项发生的争议，由甲乙双方友好协商解决。协商不成时，可以向有关组织申请调解。合同一

方或双方不愿调解或调解不成的，可以通过仲裁或诉讼的方式解决争议。

19.2 选择仲裁的，应在【政府采购合同专用条款】中明确仲裁机构及仲裁地；通过诉讼方式解决的，可以在【政府采购合同专用条款】中进一步约定选择与争议有实际联系的地点的人民法院管辖，但管辖法院的约定不得违反级别管辖和专属管辖的规定。

19.3 如甲乙双方有争议的事项不影响合同其他部分的履行，在争议解决期间，合同其他部分应当继续履行。

20. 政府采购政策

20.1 本合同应当按照规定执行政府采购政策。

20.2 本合同依法执行政府采购政策的方式和内容，属于合同履约验收的范围。甲乙双方未按规定要求执行政府采购政策造成损失的，有过错的一方应当承担赔偿责任，双方都有过错的，各自承担相应的责任。

20.3 对于为落实中小企业支持政策，通过采购项目整体预留、设置采购包专门预留、要求以联合体形式参加或者合同分包等措施签订的采购合同，应当明确标注本合同为中小企业预留合同。其中，要求以联合体形式参加采购活动或者合同分包的，须将联合协议或者分包意向协议作为采购合同的组成部分。

21. 法律适用

21.1 本合同的订立、生效、解释、履行及与本合同有关的争议解决，均适用法律、行政法规。

21.2 本合同条款与法律、行政法规的强制性规定不一致的，双方当事人应按照法律、行政法规的强制性规定修改本合同的相关条款。

22. 通知

22.1 本合同任何一方向对方发出的通知、信件、数据电文等，应当发送至本合同第一部分《政府采购合同协议书》所约定的通讯地址、联系人、联系电话或电子邮箱。

22.2 一方当事人变更名称、住所、联系人、联系电话或电子邮箱等信息的，应当在变更后3日内及时书面通知对方，对方实际收到变更通知前的送达仍为有效送达。

22.3 本合同一方给另一方的通知均应采用书面形式，传真或快递送到本合同中规定的对方的地址和办理签收手续。

22.4 通知以送达之日或通知书中规定的生效之日起生效，两者中以较迟之日为准。

23. 合同未尽事项

23.1 合同未尽事项见【政府采购合同专用条款】。

23.2 合同附件与合同正文具有同等的法律效力。

第三节 政府采购合同专用条款

第二节 第1.2（6）项	联合体具体要求	
第二节 第1.2（7）项	其他术语解释	
第二节 第4.4款	履约验收中甲方提出异议或作出说明的期限	
第二节 第4.6款	约定甲方承担的其他义务和责任	
第二节 第5.4款	约定乙方承担的其他义务和责任	
第二节 第6.1款	履行合同义务的顺序	
第二节 第7.1款	包装特殊要求	
	指定现场	
第二节 第7.2款	运输特殊要求	
第二节 第7.3款	保险要求	
第二节 第8.2（1）项	质量保证期	
第二节 第8.2（3）项	货物质量缺陷 响应时间	
第二节 第11.1款	其他应当保密的信息	
第二节 第12.2款	合同价款支付时间	
第二节 第13.2款	履约保证金不予退还的情形	
第二节 第13.3款	履约保证金退还时间及逾期退还的违约金	
第二节 第14.1（3）项	运行监督、维修期限	
第二节 第14.1（5）项	货物回收的约定	
第二节 第14.1（6）项	乙方提供的其他服务	
第二节 第15.1款	修理、重作、更换相关具体规定	

第二节 第15.2（2）项	迟延交货赔偿费	
第二节 第15.3款	逾期付款利息	
第二节 第15.4款	其他违约责任	
第二节 第19.2款	解决争议的方法	因本合同及合同有关事项发生的争议，按下列第 种方式解决： （1）向 仲裁委员会申请仲裁，仲裁地点为 ； （2）向 人民法院起诉。
第二节 第23.1款	其他专用条款	

第七章 投标文件的组成

详见附件：封面

详见附件：样品提交情况说明

详见附件：具有独立承担民事责任的能力证明文件

详见附件：商业信誉、财务会计制度、缴纳税收和社保的承诺函

详见附件：无重大违法记录声明函

详见附件：具备履行合同所必需设备和专业技术能力的声明函

详见附件：自觉抵制政府采购领域商业贿赂行为承诺书

详见附件：投标人承诺函

详见附件：法定代表人资格证明书或法定代表人授权委托书

详见附件：投标保证金缴纳证明材料

详见附件：中小企业声明函

详见附件：残疾人福利性单位声明函

详见附件：监狱企业的证明文件

详见附件：供应商应提交的相关证明材料

详见附件：其他材料

详见附件：技术参数响应表

详见附件：商务应答表

详见附件：应急预案

详见附件：售后服务

详见附件：培训方案

详见附件：投标函

详见附件：免交投标保证金承诺书

详见附件：货物说明一览表

详见附件：湖南省政府采购供应商资格承诺函

详见附件：本项目所投节能或环境标志产品清单

详见附件：实施方案

详见附件：本国产品证明材料

详见附件：项目负责人

详见附件：团队人员

详见附件：业绩

详见附件：综合实力

详见附件：报价明细表

报价表

项目编号：HNSZJZ202600356

项目名称：湖南省人工影响天气水资源保障工程-机动集成作业系统建设项目

采购包：湖南省人工影响天气水资源保障工程-机动集成作业系统建设

投标人名称：

序号	报价内容	数量 (计 量 单 位)	最高 限 价	响 应 报 价	价 款 形 式	产 地	品 牌	规 格	生 产 厂 家	是 否 环 境 标 志 产 品	是 否 节 能 产 品
1	1、探测模组（方舱式）：移动式方舱（1套）、X波段相控阵雷达（1个）、便携式自动气象站（六要素）（1套）、激光云高仪（1个）、毫米波测云雷达（1部）；2、指挥模组（方舱式）：移动式方舱（1套）、气象信息处理和显控席位（1套）、人工影响天气决策支持数据接收处理分析平台（1套）；3、作业模组（第一部分）：无人机作业单元（1架-为本项目核心产品）	1.000批	20091000.15元	{ 供 应 商 响 应 } 元	总价		{ 供 应 商 响 应 }			{ 供 应 商 响 应 }	{ 供 应 商 响 应 }
2	4、作业模组（第二部分）：作业设备储运方舱（1套）、移动式火箭发射装置（3部）、无人机探测设备（1套）、无线安全锁定发控器（3个）、液压转运平台（3个）、弹药临时储运箱（3个）、火箭作业安全监控终端（3个）；5、作业保障模组：任务舱舱体(1套)、车载监控子系统（1套）、工作生活单元（1套）	1.009批	438899.85元	{ 供 应 商 响 应 } 元	总价		{ 供 应 商 响 应 }			{ 供 应 商 响 应 }	{ 供 应 商 响 应 }

合计：										
备注：无										

时间： 年 月 日

签章：

