

S20251223

合同编号: ZCBN-省本级-2025-03377-1

陕西省 2025 年度山洪灾害防治

中央水利发展资金省级实施项目

(合同包 1: 2025 年度 1 台 X 波段高分辨率测雨雷达建设)

甲 方: 陕西省水旱灾害防御中心

乙 方: 内蒙古方向图科技有限公司

(联合体成员: 航天新气象科技有限公司)

签订时间: 2025 年 6 月 11 日

签订地点: 陕西·西安

甲方：陕西省水旱灾害防御中心

乙方：内蒙古方向图科技有限公司

(联合体成员：航天新气象科技有限公司)

陕西省 2025 年度山洪灾害防治中央水利发展资金省级实施项目  
(采购项目编号：GD-2025-006)，采用公开招标采购方式进行采购，  
经评审委员会评审推荐，陕西省水旱灾害防御中心确认内蒙古方向图  
科技有限公司、航天新气象科技有限公司联合体为本项目合同包 1中  
标人。

依据《中华人民共和国民法典》和《中华人民共和国政府采购法》，  
经双方协商，于2025年6月11日按下述条款和条件签署本合同。

甲方通过公开招标方式，接受了乙方以总金额叁佰玖拾陆万陆仟  
元整 (¥3,966,000.00 元)（以下简称“合同价”）提供合同条款附  
件所述货物和服务，其中，联合体牵头方内蒙古方向图科技有限公司  
占比57.138%，共计2,266,000.00 元，成员方航天新气象科技有  
限公司占比42.862%，共计1,700,000.00 元。

本合同在此声明如下：

- 一、本合同中的词语和术语的含义与合同条款中定义的相同。
- 二、下述文件是本合同的一部分，并与本合同一起阅读和解释：

### 1. 定义

本合同下列术语应解释为：

1.1 “合同”指甲乙双方签署的、合同格式中载明的甲乙双方所  
达成的协议，包括所有的附件、附录和上述文件所提到的构成合同的  
所有文件；

1.2 “合同价”指根据合同规定乙方在正确地完全履行合同义务



后甲方应支付给乙方的价格；

1.3 “服务”指根据合同规定乙方承担的与项目有关的服务，比如运输、保险、安装调试、系统升级、技术培训和合同中规定乙方应承担的其它义务；

1.4 “货物”指乙方根据合同规定须向甲方提供的货物、设备、材料、备件、工具和 / 或其它材料。

## **2. 适用性**

2.1 本合同条款适用于没有被本项目招标文件规定条款、中标人响应文件承诺条款所取代的范围。

## **3. 标准**

3.1 若乙方在其响应文件中承诺的技术标准优于本项目招标文件所述标准的，按响应文件的承诺执行。如果没有提及适用标准，则应符合中华人民共和国有关机构发布的最新版本的标准。乙方应保证，甲方使用服务或货物的任何一部分时，免受第三方提出的侵犯其专利权、商标权、著作权或其它知识产权的起诉。

## **4. 工作内容**

4.1 2025 年度 1 台 X 波段高分辨率测雨雷达建设

内容要求详见：附件 2-技术参数与性能指标。

4.2 其他说明

(1) 乙方需编制《流域/省份/水利工程雨水情监测预报“三道防线”水利测雨雷达建设先试先行实施方案》并通过水利部审查。

(2) 雷达建设过程中所涉及的林评、环评、电磁环境测试报告、频率批复等行政手续所需要件及费用等由乙方全权承担并负责办理。

(3) 雷达建设系统应达到网络完全等级保护 2 级要求，并完成网络安全备案，乙方须提供有资质认证的第三方测评公司出具的等保测评报告。

(4) 乙方应认真结合气象预报数据、地面雨量站实测降雨量数据对雷达实测降雨量、反射率做数据评估报告，确保雷达数据满足准确率要求。

(5) 建成后雷达各项技术指标和数据质量须达到水利部《关于印发《水利测雨雷达系统建设与应用技术要求（试行）》的通知》（办信息〔2022〕337 号）要求。

(6) 运行维护要求：乙方应制定完善的雷达运行维护和安全防护方案，保障雷达设备控制、数据采集、数据传输等功能正常运行。雷达质保期为竣工验收后 3 年，在质保期内，乙方须免费纠正、维修或更换所有的故障模块/元件和设计/生产安装中的缺陷，免费提供软件修改和调试服务，以完善软件功能或提高软件性能。质保期内需同时负责运维。

(7) 在每年汛期乙方应指派一名技术服务人员驻甲方单位提供现场服务。

## **5. 质量保证**

### **5.1 标的内容**

(1) 完成时间：2025 年 11 月 30 日

(2) 服务范围：2025 年度 1 台 X 波段高分辨率测雨雷达建设

(3) 服务要求：满足采购技术参数与性能指标要求



(4) 服务标准：满足国家及行业验收标准

(5) 服务地点：陕西省

(6) 质保期限：完工后，进行完工验收，经过一个汛期试运行无质量问题后进行竣工验收之后进入质保期。

雷达标项所有建设任务质保期为3年，质保起始日从竣工验收通过之日算起。在质保期内，乙方免费纠正、维修或更换所有的故障模块/元件和设计/生产安装中的缺陷，免费提供软件修改和调试服务，以完善软件的功能或提高软件性能。质保期内同时负责运维。

5.2 甲方有权对乙方服务进行监督，如乙方未达到服务质量标准，甲方有权进行适量赔偿或终止服务合同。

5.3 在服务期内，甲方会根据国家相关法律法规、行业规范、内部规章制度及合同，对乙方工作人员在本项目中的工作进行监督，并不定期进行考核。

5.4 甲方负责牵头成立监督小组，主要收集整理各方对本项目的意见和建议，甲方组织召开整改会议，乙方应参加并对提出问题进行整改，在会议上提出整改意见后，乙方多次落实不到位的，甲方可无条件解除采购合同。

5.5 甲方如遇政策性调整或其他特殊原因，直至有可能解除采购合同的情况下，可提前书面告知乙方，按照实际天数或实际工作量结算费用，甲方不承担其他违约责任，即可终止合同。

5.6 乙方在服务期内，应严格遵守中华人民共和国的现行法律法规，及乙方和甲方内部的相关管理制度，并应保障制度的有效执行。

5.7 乙方在服务期内，应爱护公物，合理使用设备设施。否则，因乙方服务人员使用不当而对设备设施造成损坏的，由乙方承担一切



责任和经济损失。

5.8 乙方派驻的技术人员在服务期间，因特殊原因无法继续提供服务的，在征得甲方的同意后，由乙方及时将人员予以调配，保证工作的正常进行。新替换人员应根据相关规定做好人员备案工作。

5.9 服务期间，乙方派出人员发生的任何意外伤害，均由乙方承担全部责任和赔偿。

5.10 服务期间，乙方必须要按照甲方要求对于突发事件提供应急服务和保障。

5.11 因乙方原因造成数据或系统设备的损坏与丢失，甲方有权要求乙方进行适当赔偿。

## **6. 索赔**

6.1 如果乙方对偏差负有责任，而甲方在服务期内提出了索赔，乙方应按照甲方同意的下列一种或几种方式结合起来解决索赔事宜：

(1) 乙方同意用合同规定的货币将合同款退还给甲方，并承担由此发生的一切损失和费用，包括利息、银行手续费等其它必要费用。

(2) 根据服务的偏差情况、以及甲方所遭受损失的金额，经甲乙双方商定降低服务价格。

6.2 如果在甲方发出索赔通知后三十（30）天内，乙方未作答复，上述索赔应视为已被乙方接受。如乙方未能在甲方发出索赔通知后三十（30）天内或甲方同意的延长期限内，按照甲方同意的上述规定的任何一种方法解决索赔事宜，甲方将从未付款项中扣回索赔金额。若索赔金额超过未付款项的，乙方必须进行弥补。

## **7. 履约、付款及验收**

### **7.1 履约保证金**



履约保证金：本采购包履约保证金为合同金额的 10.0%（银行保函形式）。

供应商须向采购人缴纳中标价格 10%的履约保证金，以银行保函形式出具，履约保证金在项目竣工验收，并经项目相关主管部门审核完成后，扣除违约金（如有）后退还给供应商（无息），银行保函的有效期至 2027 年 3 月 31 日。

#### 7.2 支付约定：

（1）本合同所有费用计算和支付均以人民币为准。

（2）本合同总价款：人民币：叁佰玖拾陆万陆仟元整（¥3,966,000.00 元）。

（3）本项目按进度付款：

1) 合同签订备案后，达到付款条件起 30 日内，支付合同总金额的 50%；即人民币：壹佰玖拾捌万叁仟元整（¥1,983,000.00）；

2) 进度款为合同金额的 40%，即人民币：壹佰伍拾捌万陆仟肆佰元整（¥1,586,400.00）。项目建设过程中，按实际进度支付进度款，达到付款条件起 30 日内支付；

3) 完工验收通过无质量问题后，达到付款条件起 30 日内，支付合同总金额的 10%；即人民币：叁拾玖万陆仟陆佰元整（¥396,600.00）。

#### 7.3 项目验收

（1）出厂验收：乙方应在合同签订后完成成套产品及随机备件生产，乙方组织出厂测试，并通知甲方参加，出厂测试合格并经买卖双方签署出厂测试报告后方可出厂，测试场所和必要的测试条件由乙方安排。



(2) 安装后现场验收：乙方按要求完成设备安装和调试（包括软件部署），提供货物/服务接收清单，组织完安装后测试，向甲方提供安装后测试报告，系统观测数据完成上传及应用。

(3) 现场测试及验收（业务试运行测试）：现场安装后测试通过后，启动试运行。试运行满 6 个月且指标达到要求后，乙方编制 3 年质保方案。测试不合格，反馈乙方进行整改，重新开展试运行。

(4) 完工验收：项目完工后，乙方提交验收申请。甲方收到验收申请后组织验收，验收时乙方应无条件予以配合并提供验收所需的全部资料，乙方按照意见修改完善后，甲方按合同约定支付费用。若乙方不配合或者未按合同要求提供服务的，采购人将拒绝验收。

(5) 竣工验收：经过一个汛期 6 个月试运行，无质量问题后进行竣工验收。验收时乙方应无条件予以配合并提供验收所需的全部资料，乙方按照意见修改完善。若乙方不配合或者未按合同要求提供服务的，采购人将拒绝验收。

(6) 验收依据：招标文件、投标文件、合同文本、国内相应的标准、规范。

## **8. 转包、分包**

8.1 本项目不允许合同转包及合同分包。

## **9. 乙方履约延误**

9.1 乙方应在规定的服务期内提供服务。

9.2 在履行合同过程中，如果乙方遇到妨碍提供服务的情况时，应及时以书面形式将拖延的事实、可能拖延的时间和原因通知甲方。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，以及是否收取误期赔偿费。延期应通过修改合同的方式由双方认可。



## 10 违约终止合同

10.1 在甲方对乙方违约而采取的任何补救措施不受影响的情况下，甲方可向乙方发出书面违约通知书，提出终止部分或全部合同：

(1) 如果乙方未能在合同规定的期限内或甲方根据合同条款第 9.2 条的规定同意延长的期限内提供服务。

(2) 如果乙方未能履行合同规定的其它任何义务。

(3) 如果甲方认为乙方在本合同的竞争和实施过程中有腐败和欺诈行为。为此目的，定义下述条件：

“腐败行为”是指提供、给予、接受或索取任何有价值的物品来影响甲方在采购过程或合同实施过程中的行为。

“欺诈行为”是指为了影响采购过程或合同实施过程而谎报或隐瞒事实，损害甲方利益的行为。

10.2 如果甲方根据上述第 10.1 条的规定，终止了全部或部分合同，甲方可以依其认为适当的条件和方法购买类似的服务，乙方应承担甲方因购买类似服务而产生的额外支出。但是，乙方应继续执行合同中未终止的部分。

## 11. 不可抗力

11.1 签约双方任何一方由于不可抗力事件的影响而不能执行合同时，履行合同的期限应予延长，其延长的期限应相当于事件所影响的时间。不可抗力事件是指甲乙双方在缔结合同时不能预见的，并且它的发生及其后果是无法避免和无法克服的事件，诸如战争、严重火灾、洪水、台风、地震、疫情等。

11.2 受影响一方应在不可抗力事件发生后尽快用书面形式通知对方，并于不可抗力事件发生后十四（14）天内将有关当局（或有关



政府部门)出具的证明文件用邮政快递或挂号信寄给对方审阅确认。一旦不可抗力事件的影响持续一百二十天(120天)以上,双方应通过友好协商在合理的时间内达成进一步履行合同的协议。

11.3 因合同一方迟延履行合同后发生不可抗力的,不能免除迟延履行方的相应责任。

## **12. 因破产而终止合同**

12.1 如果乙方破产或无清偿能力,甲方可在任何时候以书面形式通知乙方,提出终止合同而不给乙方补偿。该合同的终止将不损害或影响甲方已经采取或将要采取的任何行动或补救措施的权力。

## **13. 因政策性调整而终止合同**

13.1 如果发生政策性调整或其他特殊原因导致项目不再继续进行的,甲方可向乙方发出书面通知全部或部分终止合同,终止通知应明确该终止合同的原因,并明确合同终止的程度,以及终止的生效日期。

13.2 对乙方收到终止通知后三十(30)天内完成的服务,甲方应按原合同价格和条款予以接收,对于剩下的服务,甲方可:

- (1) 仅对部分服务按照原来的合同价格和条款予以接受;
- (2) 取消对所剩服务的采购,并按双方商定的金额向乙方支付部分完成服务的费用。

## **14. 知识产权**

14.1 双方确定,因履行本合同所产生的研究开发成果及其相关知识产权归甲方所有。

14.2 乙方提供的采购标的应符合国家知识产权法律、法规的规定且非假冒伪劣品;乙方还应保证甲方不受到第三方关于侵犯知识产权



及专利权、商标权或工业设计权等知识产权方面的指控，若任何第三方提出此方面指控均与甲方无关，乙方应与第三方交涉，并承担可能发生的一切法律责任、费用和后果；若甲方因此而遭致损失，则乙方应赔偿该损失。

14.3 若乙方提供的采购标的不符合国家知识产权法律、法规的规定或被有关主管机关认定为假冒伪劣品，则乙方中标资格将被取消；甲方还将按照有关法律、法规和规章的规定进行处理。

## **15. 争议的解决**

15.1 因执行本合同所发生的或与本合同有关的一切争议,双方应通过友好协商解决。如果协商开始后六十（60）天还不能解决，任何一方均可按中华人民共和国有关法律的规定提交仲裁。仲裁地点为甲方所在地的仲裁委员会。

15.2 仲裁裁决应为最终裁决，对双方均具有约束力。

15.3 仲裁费除仲裁机关另有裁决外均应由败诉方负担。

15.4 在仲裁期间，除正在进行仲裁的部分外，本合同其它部分应继续执行。

## **16. 通知**

16.1 本合同一方给对方的通知应用书面形式送到合同专用条款中规定的对方地址，传真要经书面确认。

16.2 通知以送到日期或通知书的生效日期为生效日期，两者中以晚的一个日期为准。

## **17. 税款**

17.1 按照中华人民共和国税法和有关部门的规定，甲方需交纳的与本合同有关的一切税费均应由甲方负担。

17.2 按照中华人民共和国税法 and 有关部门的规定,乙方需缴纳的与本合同有关的一切税费均应由乙方负担。

## **18. 其他**

18.1 乙方和乙方工作人员应对甲方提供的资料,以及对在项目实施过程中知悉的秘密(包括不限于国家秘密、科研秘密、商业秘密、群众个人信息等所有秘密)履行保密义务,不得就所涉及的秘密及敏感信息以单位或者个人名义公开披露和公开发表观点。

18.2 本合同应按照中华人民共和国的现行法律进行解释。

18.3 本合同语言为简体中文,双方交换的与合同有关的信函均按此书写。

18.4 除技术规范中另有规定外,计量单位均使用中华人民共和国法定计量单位。

## **19.合同生效**

19.1 本合同在甲乙双方盖公章后生效。

19.2 合同条款附件

附件 1-标的清单

附件 2-技术参数与性能指标

附件 3-进度计划

附件 4-联合体协议

19.3 中标通知书

19.4 其他应说明的问题

乙方应按照附件 3-进度计划时间节点完成各项任务,未完成责任由乙方承担,合同中未涉及到的工作内容以设计文件为准。

19.5 甲乙双方协商的其他条款。



19.6 考虑到甲方将按照本合同向乙方支付货款,乙方在此保证全部按照合同的规定向甲方提供货物和服务,并修补缺陷。

19.7 考虑到乙方提供的货物和服务并修补缺陷,甲方在此保证按照合同规定的时间和方式向乙方支付合同价或其他按合同规定应支付的金额。

19.8 本合同一式柒份,其中,甲方叁份,乙方叁份,采购代理机构壹份。

(本页无正文)

甲方名称：陕西省水旱灾害防御中心

地址：西安市尚德路 150 号

电话：029-61835401

传真：

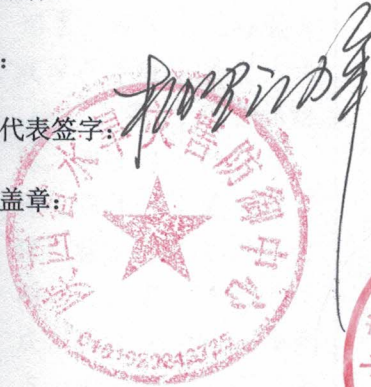
邮编：710004

开户银行：

账号：

甲方代表签字：

甲方盖章：



乙方：内蒙古方向图科技有限公司

(联合体牵头方)

地址：内蒙古自治区呼和浩特市新城区海东路东方银座 3 号楼 4 层中厅

电话：0471-3301058

传真：/

邮编：010010

开户银行：中国建设银行股份有限公司呼和浩特市火车东站支行

账号：15050110223200000071

乙方代表签字：

乙方盖章：



孙宜中

联合体成员：航天新气象科技有限公司

(联合体成员方)

地址：无锡市滨湖区未名路 28 号

电话：0510-85109881

传真：/

邮编：214127

联合体成员代表签字：

联合体成员盖章：





附件 1-标的清单

| 服务名称                       | 服务范围                                                                                                                                             | 服务要求                                                                                                                                | 服务时间                      | 服务标准                           | 单价(元)        | 数量 | 总价(元)        |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------|----|--------------|
| 2025 年度 1 台 X 波段高分辨率测雨雷达建设 | 满足附件 2 的全部内容。2025 年部署一部 X 波段高分辨率测雨雷达，实现与现有佛坪、镇巴雷达组网运行，完成以雷达站点为中心半径 60km 探测范围，将采集的降水资料通过专网（带宽不小于 20M）实时汇集到陕西省水利厅雷达服务器中心站，融入省级山洪灾害预警平台，完成高精度面雨量反演。 | 2025 年部署一部 X 波段高分辨率测雨雷达，实现与现有佛坪、镇巴雷达组网运行，完成以雷达站点为中心半径 60km 探测范围，将采集的降水资料通过专网（带宽不小于 20M）实时汇集到陕西省水利厅雷达服务器中心站，融入省级山洪灾害预警平台，完成高精度面雨量反演。 | 签订合同后-2025 年 12 月 31 日前完工 | 满足国家相关技术规范及有关政策的要求，通过采购人组织的验收。 | 3,966,000.00 | 1  | 3,966,000.00 |

附件 2-技术参数与性能指标

| 参数性质 | 序号               | 技术参数与性能指标                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |      |    |    |   |                  |   |   |
|------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|----|----|---|------------------|---|---|
|      | 1                | <div>合同包 1</div> <div>2025 年度 1 台 X 波段高分辨率测雨雷达建设</div> <table><tr><th>序号</th><th>工程名称</th><th>单位</th><th>数量</th></tr><tr><td>1</td><td>1 台 X 波段高分辨率测雨雷达</td><td>项</td><td>1</td></tr></table> <div>1、建设目标</div> <p>2025 年计划部署一部 X 波段高分辨率测雨雷达，实现与现有佛坪、镇巴雷达组网运行，完成以雷达站点为中心半径 60km 探测范围，将采集的降水资料通过专网（带宽不小于 20M）实时汇集到陕西省水利厅雷达服务器中心站，融入省级山洪灾害预警平台，完成高精度面雨量反演。</p> <div>2、技术指标</div> <div>(1) 雷达类型：机械型</div> <div>(2) 雷达体制：双极化全固态全相参体制</div> <div>(3) 天线类型：抛物面天线</div> <div>(4) 天线特征：共孔径水平极化/垂直极化收发</div> <div>(5) 天线最小波束宽度：≤1.5°</div> <div>(6) 天线增益：≥40dB</div> <div>(7) 发射峰值功率：200W</div> <div>(8) 工作频率：9.3~9.5GHz</div> <div>(9) 整机寿命：≥20 年</div> <div>(10) 探测距离范围（半径）：≥60km</div> <div>(11) 径向分辨率：≤75m</div> <div>(12) 波束精度：≤1.0°</div> <div>(13) 体扫时间：≤5min(方位角度 0~360°，方位扫描步进≤1°，地表垂直高度 2km 以下俯仰扫描步进≤0.5°，地表垂直高度 2km 以上俯仰扫描步进≤2.0°，仰角层数≥12 层)</div> <div>(14) 近地面覆盖能力：地面以上 2km 垂直高度大气中应采用无覆盖盲区的连续仰角步进扫描模式</div> <div>(15) 双极化雷达探测变量精度</div> <div>反射率因子≤1dB</div> <div>差分反射率因子≤0.2dB</div> <div>差分传播相位≤3°</div> <div>差分传播相位率≤0.2° /km</div> <div>相关系数≤0.01</div> <div>(16) IQ 数据质控：重点滤除非降水的电磁波信号</div> <div>(17) 整机工作环境温度：-40℃~+50° C</div> <div>(18) 任务可靠性：≥3000 小时</div> <div>(19) 输出参数：反射率因子、径向速度、谱宽、差分反射率因子、差分传播相位、差分传播相位率、相关系数，并具备支持非实时存储双极化雷达 IQ 质控前后观测变量的能力。</div> <div>(20) 系统业务化适应性能力：可实现全状态自动监控、故障报警和自</div> | 序号 | 工程名称 | 单位 | 数量 | 1 | 1 台 X 波段高分辨率测雨雷达 | 项 | 1 |
| 序号   | 工程名称             | 单位                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 数量 |      |    |    |   |                  |   |   |
| 1    | 1 台 X 波段高分辨率测雨雷达 | 项                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1  |      |    |    |   |                  |   |   |



动校准，能够实现对雷达远程运控的无人值守运行，非雷达系统故障问题(断电、断网)恢复后，能实现雷达软硬件系统自动正常运行；UPS 断电保障≥12 小时。

3、系统设计

3.1 工作原理

X 波段高分辨率测雨雷达由天馈分系统、伺服分系统、发射分系统、接收分系统、信号处理分系统、终端分系统、供电分系统、通信分系统等组成。其中天馈分系统是信号发射和接收的通道；发射分系统负责信号发射；接收分系统负责信号接收；信号处理分系统负责 IQ 信号的处理；伺服分系统控制天线转动；终端分系统负责控制雷达和接收雷达数据，并与其他计算机通信；供电分系统用于给雷达的各分系统供电，通信分系统则用于支持本地局域网设备通信。



图 3.1 X 波段测雨雷达组成示意图

3.2 工作模式

X 波段高分辨率测雨雷达采用全相参、全固态、双极化、脉冲多普勒体制，通过接收两个极化回波，可测量除反射率因子之外的差分反射率、差分相位等参数，量测雨滴扁平度进而获取降水强度。

X 波段高分辨率测雨雷达采用低仰角体扫描模式，着重关心 2km 以下空域，考虑雷达切向分辨率 1km~60km 配置扫描角度，具体可根据海拔等站点信息微调；配合高速可靠的伺服系统，可实现 60km 范围内高时空分辨率数据：距离分辨率最高可达 75m、数据更新率不低于 5min。

表 3.2 体扫模式参数

| 仰角/° | 探测距离/km | 探测高度/km |
|------|---------|---------|
| 0.5  | 60      | 0.43    |
| 1.5  | 60      | 1.30    |
| 2.5  | 60      | 2.16    |
| 3.5  | 60      | 3.03    |

3.3 天馈分系统

天馈分系统是 X 波段高分辨率测雨雷达的重要组成部分，安装于雷达舱外，随天线座同步扫描，用于实现雷达发射射频信号的发射，及气象目标回波信号的接收。天线四周还装有天线罩，为天线提供良好的工作环境。

主要技术指标如下：

天线形式：圆形旋转抛物面反射体天线，喇叭中心馈电

极化方式：线性水平、垂直极化

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>反射面直径: <math>\geq 1.6\text{m}</math><br/> 波束宽度 (3dB): <math>\leq 1.5^\circ</math><br/> 天线增益: <math>\geq 40\text{dB}</math><br/> 3dB 波束宽度差: <math>\leq 0.05^\circ</math><br/> 波束指向方向差: <math>\leq 0.05^\circ</math><br/> 交叉极化隔离度: <math>\geq 35\text{dB}</math><br/> 天线罩直径: <math>\geq 2.8\text{m}</math><br/> 天线罩损耗 (单程): <math>\leq 0.6\text{dB}</math></p> <h3>3.4 伺服分系统</h3> <p>伺服分系统主要功能是在雷达主控计算机的控制下, 驱动天线, 实现可靠的方位和俯仰扫描和定向, 为系统实时提供方位和俯仰角编码信息, 配合系统完成目标探测任务。</p> <p>主要技术指标如下:</p> <p>方位扫描范围: <math>0\sim 360^\circ</math> 连续扫描<br/> 俯仰扫描范围: <math>-2^\circ \sim +90^\circ \sim +182^\circ</math><br/> 方位扫描速度: <math>0\sim 36^\circ/\text{s}</math><br/> 俯仰扫描速度: <math>0\sim 12^\circ/\text{s}</math><br/> 角度控制精度: <math>\leq 0.1^\circ</math></p> <h3>3.5 发射分系统</h3> <p>雷达发射机将来自接收机的激励信号通过全固态或速调管功率放大后, 输出大功率微波信号, 通过天馈线系统向空间辐射; 接收雷达监控单元的控制指令, 完成对发射机的各种控制, 并向监控单元反馈发射机的工作状态和故障信息。</p> <p>主要技术指标如下:</p> <p>发射机形式: 全固态功率合成<br/> 脉冲峰值功率: <math>\geq 200\text{W}</math><br/> 脉冲重复频率: <math>500\text{Hz}\sim 2000\text{Hz}</math><br/> 改善因子: <math>\geq 50\text{dB}</math></p> <h3>3.6 接收分系统</h3> <p>接收分系统主要用作以水平极化和垂直极化双收的形式接收气象目标回波信号, 经放大、频率变换、滤波、增益控制, 输出中频信号; 产生雷达系统所需的各种频率基准信号和标定信号; 配合进行接收特性和噪声系数等各种标定测试; 实时接受主控计算机的控制, 并回送工作状态等监测、检测信号, 实现 BIT 测试功能。</p> <p>主要技术指标如下:</p> <p>噪声系数: <math>\leq 3\text{dB}</math><br/> 线性动态范围: <math>\geq 95\text{dB}</math><br/> 最小可测功率 (灵敏度): <math>\leq -110\text{dBm}</math> (带宽 <math>1\text{MHz}</math>)<br/> 输出改善因子: <math>\geq 52\text{dB}</math></p> <h3>3.7 信号处理分系统</h3> <p>信号处理分系统主要用于对接收分系统输出的信号进行数字脉压、杂波抑制、参数测量等处理, 获取回波信号的强度、速度、谱宽等参数。</p> <p>主要技术指标如下:</p> <p>数字中频 A/D 位数: <math>\geq 16</math> 位</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>脉冲压缩主副瓣比：<math>\geq 40\text{dB}</math>（脉压比<math>\geq 100</math>），<math>\geq 35\text{dB}</math>（脉压比<math>&lt; 100</math>）</p> <p>距离库长度：75m、150m</p> <p>距离库数<math>\geq 2000</math>个</p> <p>处理方式：FFT/PPP等</p> <p>处理对数：16、32、64、128、256等可选</p> <p>地物杂波抑制比：<math>\geq 50\text{dB}</math></p> <p>距离退模糊方法：相位编码或其他等效方法</p> <p>速度退模糊方法：双PRF或其它等效方法</p> <p><b>3.8 终端分系统</b></p> <p>终端分系统由雷达显控终端、产品终端组成计算机终端，配套相应的软件，实现雷达系统控制和检测功能，数据采集、处理功能，实时数据显示功能、测雨产品处理显示功能等。</p> <p>X波段高分辨率测雨雷达生成的产品包括：</p> <p>（1）雷达回波监测产品</p> <p>反射率因子产品、差分反射率因子产品、差分传播相位产品、差分传播相位率产品、相关系数产品、组合反射率因子产品、混合反射率因子产品。</p> <p>（2）精细化格点雨量监测产品及临近预报产品</p> <p>定量降水估计产品（10分钟、30分钟、1小时、3小时、6小时、12小时、24小时累积）、未来3h内雷达回波指标（强度、强中心发展趋势、移动方向）预报产品、降水临近预报产品（1、2、3小时累积）。</p> <p><b>4、雷达降雨监测预报软件</b></p> <p>软件应具备可视化界面、雷达监测控制、一次数据产品计算生成功能，实现高精度定量降雨反演，实现测雨雷达临近降雨预报。</p> <p><b>4.1 雷达观测及状态监控软件</b></p> <p>软件应对雷达系统的工作模式、参数设置和资源管控、网络连接状态、雷达运行状态、雷达各分模块工作状态等进行实时监控，从而保证雷达的连续监测。</p> <p>（1）雷达资源管理配置</p> <p>以集中软件化方式控制天气雷达系统中各设备工作参数和状态，实现全系统按照预定观测模式协同工作。</p> <p>（2）系统及雷达设备状态监控</p> <p>完成系统、网络状态、雷达设备以及其它各分机BIT故障信息、当前工作状态的上报及监控。</p> <p>（3）雷达工作状态集成</p> <p>提供软件接口或链接，由省级平台实时调用雷达实时工作状态、扫描状态及工况信息显示界面。</p> <p><b>4.2 雷达观测信号处理软件</b></p> <p>完成多种观测模式下雷达回波基带IQ信号杂波抑制、消除噪声等数据质量控制。</p> <p>完成对干扰杂波、地物杂波的抑制，以及距离模糊（二次回波）和速度模糊数据的控制与处理，保证雨量反演输入数据的准确性。</p> <p>信号处理模块应对强降雨对雷达探测造成的明显衰减进行强度衰减订正、克服信噪比损失和距离旁瓣，反演计算得到高精度的一次数据产品（包括回波强度ZH、径向速度V、速度谱宽W、差分反射率ZDR、差分传播相</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>位移 FDP、差分传播相位移率 KDP、相关系数 rHV、线性退极化比 LDR 等)。</p> <p>信号处理软件应能够以数值格式展示一次数据产品处理结果,并提供对于不同时段数据的查看功能。</p> <p><b>4.3 山洪灾害监测预警测雨雷达数据处理软件</b></p> <p>山洪灾害监测预警测雨雷达数据处理软件应集成高精度面雨量反演模型及降雨临近预报模型,生成实测降雨量及临近预报降雨量产品,用于山洪灾害监测预报预警。</p> <p><b>(1) 降雨反演</b></p> <p>该模块应生成高精度网格雨量及流域实时面雨量结果。集成基于双极化多普勒测雨雷达探测数据的高精度降雨反演算法,基于 ZH 及极化测量信息 ZDR、KDP 进行联合最优化降雨测量,获得高精度降雨反演结果。</p> <p>与雷达覆盖范围内的自动雨量站监测数据进行对比验证,评估降雨反演数据精度。</p> <p>对雷达反演地面降雨量的进行标定,包括多普勒信号与极化信号反演滴谱模型标定、对反演地面雨强的最优高度层及其他高度层进行修正。</p> <p>实时生成不大于 500 米、5 分钟频次的网格雨量数据,按照 Netcdf 或 grid 格式进行存储,每个网格存储识别有效数据、降雨强度估计和降雨层。</p> <p><b>(2) 灾害性天气识别</b></p> <p>结合速度谱宽识别局地强天气过程的能力,增强对诱发小范围强降水、冰雹等灾害性降水的云降水结构的提前发现能力。</p> <p><b>(3) 临近预报</b></p> <p>采用机器学习算法、基于谱分解的变分光流外推法等外推预警方法开展 0~3h 滚动降雨临近预报,生成不大于 500 米网格、5 分钟频次的预报雨量数据,按照 Netcdf 或 grid 格式进行存储,更新频次不小于 30min/次。</p> <p><b>4.4 山洪灾害监测预警测雨雷达实时数据接入</b></p> <p>建立山洪灾害监测预警测雨雷达数据库,存储雷达站基础信息、一次产品及实时降雨反演及临近预报计算产品。雷达产品数据应满足气象信息共享的内容和格式,实时数据产品应在 10 分钟内共享至省级平台。</p> <p><b>4.5 山洪灾害测雨雷达标准化数据产品推送</b></p> <p>山洪灾害监测预警测雨雷达所有数据产品应按照指定的标准化格式要求推送至陕西省水利厅指定存储地址(陕西省雷达组网监测平台等),并建立不同数据产品推送目录分类存储。</p> <p>当出现数据断传、数据质量问题时,需及时通知并在 24 小时内恢复解决。</p> <p><b>5、建设实施</b></p> <p><b>5.1 选址建议</b></p> <p><b>(1) 重点考虑范围</b></p> <p>本次雷达建设建议在陕西省暴雨频发的安康市汉滨区内选择。</p> <p><b>(2) 选址原则</b></p> <p>X 波段测雨雷达的选址,需考虑如下几项原则:</p> <p>1) 设备选址原则</p> <p>①雷达的位置及覆盖范围满足观测任务空域覆盖要求;</p> <p>②场地有足够地面面积、空间体积容纳雷达样机和配套设备(电子方舱),地面结构能较好支撑雷达设备重量;</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>③雷达的方位和俯仰可视范围内，周边近区无高层建筑、山体、植被等遮挡，尽可能选择地势较高、周边空旷的区域；</p> <p>④雷达视角内不能存在金属，反射棱镜等其他强反射物体；</p> <p>⑤地势高，防止暴雨时雷达被淹，设备损坏；</p> <p>⑥距离机场和有关军用设施 20 公里以上；</p> <p>⑦具有方便调试、试验和运行维护的地理条件。</p> <p>2) 设备布设地理条件</p> <p>拟选站址应避开洪水、泥石流、山体滑坡等自然灾害频发地，避免沙土和湿地地质。避开腐蚀性气体、工业污染和水污染高发地。避免破坏现有气象探测环境和当地景观。</p> <p>3) 设备布设电磁环境</p> <p>空旷场地，在无工业干扰地区，在 <math>f_0 \pm 2\text{MHz}</math> 频率及镜频范围内的电磁环境场要求 <math>E \leq 10 \mu\text{V/m}</math>。离集中居民点的距离大于 500m，距离短波收、发信机应大于 1km，150m 范围内不允许有架空动力线，3500V 以上的高压架空线至少要相距 500m 以上。建设方需提供电磁环境测试报告。</p> <p>(3) 其他要求</p> <p>1) 雷达建设必须经过测试评估、中试评估和业务应用评估，并拿到相关认证，方可接入省级平台。</p> <p>2) 本次建设的测雨雷达如果可以与 2023 年在佛坪、2024 年在镇巴建设的测雨雷达并网运行，应优先实现三组测雨雷达并网运行。</p> <p>3) 雷达的无线电频段应经过陕西省无线电管理委员会审批，应尽早开展相关工作。</p> <p>5.2 场地建设</p> <p>雷达建设项目土地属于林地，用地面积 100 平方米，经过林业部门审核审批，按照当地政府规定进行征地补偿安置。</p> <p>雷达应配备专用底座和机房。</p> <p>按照雷达的组成可将其分为两部分：一部分由雷达天线座、收发组件箱、综合箱和天线系统等组成，称为室外部分。室外部分架设在山顶上 2 米高的站房上；为了改善雷达室外部分工作环境，提高雷达的可靠性和防腐蚀能力，室外部分考虑安装玻璃钢天线罩对雷达进行保护。另一部分是雷达终端等，即室内部分，两部分之间通过光缆连接。</p> <p>(1) 雷达塔要求</p> <p>1) 为避免雷达探测波束被邻近树林、楼房、电线杆等地物遮挡，需修建一定高度的钢结构铁塔。</p> <p>2) 抗风能力：根据本地区基本风压等级划分（50 年一遇），确定各雷达铁塔设计基本风压取值。同时，雷达铁塔必须具有足够的刚度，以保证在 17 级强阵风作用下，不损毁且能够支撑雷达正常工作。</p> <p>3) 寿命：雷达铁塔结构设计基准期为 50 年。</p> <p>4) 抗氧化和抗腐蚀能力：雷达铁塔钢结构件在工厂预制，表面采用热镀锌防腐工艺，同时通过合理的维护保养（每年一次小养护，每四年进行一次大的维护保养），保证整个铁塔抗氧化和抗腐蚀能力不低于 20 年。</p> <p>5) 防震抗毁能力：根据本地区地震区划烈度等级，确定各雷达铁塔抗震设防烈度及设计基本地震加速度值。</p> <p>6) 结构安全等级 2 级。结构重要性系数 1.1。</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>(2) 主机房要求</p> <p>机房主要用于放置雷达终端设备、UPS 等，站房高度 2m，长度为 4m，宽度为 4m，站房建设设计防电等标识，设计安装摄像头、语音报警灯防盗设备。</p> <p>雷达机房内安装配电箱、37U 标准网络机柜、UPS、显控终端、产品终端及空调设备等。</p> <p>为保证雷达安全可靠工作，降低故障率，应做到防火、防水、防静电、防雷击、洁净、保温、防潮、抗电磁干扰。</p> <p>机房内温度控制：10℃-22℃。</p> <p>机房内湿度控制：20%-80%，配有除湿空调以保证室内湿度满足工作条件。</p> <p>机房内照明：采用日光灯照明，亮度不低于 200Lux。</p> <p>消防要求：雷达楼及雷达主机房应设置相应的消防设施、灭火系统。</p> <p>(3) 供电系统</p> <p>雷达整机功耗约 1.5kW，日均用电量 36 度。</p> <p>雷达主机房的供电电源为 3 线制，1 个火线，1 个中线和一個安全地。电源稳定度要求为：频率：50Hz±5%、电压：220V±10%，功耗约 1KW；机房及其配套设备（空调、防火墙、工作站等）功耗 1KW，设计主机房配备 2KVA UPS 对雷达站点断电保护 6 小时。</p> <p>(4) 防雷要求</p> <p>除安装雷达的建筑物防雷设施要按国家有关标准执行外，其余部分防雷设计可以参照下列标准 GB 50174—2008《电子计算机机房设计规范》、GB/T 3482-2008《电子设备雷击试验方法》、GB50054-2011《低压配电设计规范》。</p> <p>(5) 运行维护要求</p> <p>制定完善的雷达运行维护和安全防护方案，保障雷达设备控制、数据采集、数据传输等功能正常运行。为雷达长期正常运行指定维护计划。雷达质保期为竣工验收后 3 年，在质保期内需同时进行运维。</p> <p>在每年汛期建设方应指派一名技术服务人员驻水利厅提供现场服务。</p> <p>(6) 安全要求</p> <p>为防止宕机数据丢失，实时数据接收处理服务器采用双机热备或双硬盘热备模式。</p> <p>每部雷达配置 2 个以上高清摄像头作为安防设施，对设备安全性进行实时监控。</p> <p>测雨雷达建设需开展信息安全等级保护测评（二级）。</p> <p>5.3 数据传输</p> <p>雷达站（山顶）到山下之间采用光纤专线数据传输，雷达机房到水利厅服务器采用 20M 专线完成。</p> <p>在雷达站到陕西省水利厅中心站之间，建立雷达站-数据中心的网络通道。可根据所选站点网络条件的实际情况，采用运营商网络专网、水利专网或政务信息网等。网络通信带宽不小于 20M。雷达产品数据上传满足实时性要求，可在 10 分钟内共享至省级平台。</p> <p>在雷达站点处部署一台具备 IPSec VPN 功能的下一代防火墙，用于分支与总部互联。对传输的重要数据和信息通过 VPN 实现数据实时加密传输，保障数据传输时不被篡改，便于供应商予以远程安全运维。并可对数据进行</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>备份及恢复，保障上传数据的完整性。下一代防火墙所建立的访问权限以抵御网络攻击，实现更高的数据安全性和网络可靠性。</p> <p><b>6、其他</b></p> <p>6.1 承建方需编制《流域/省份/水利工程雨水情监测预报“三道防线”水利测雨雷达建设先试先行实施方案》并通过水利部审查。</p> <p>6.2 雷达建设过程中所涉及的林评、环评、电磁环境测试报告、频率批复等行政手续所需办理资料及费用等应由雷达建设方全权承担负责办理完成。</p> <p>6.3 雷达建设系统应达到网络完全等级保护 2 级要求，并完成网络安全备案，出具有资质认证的第三方测评公司出具的等保测评报告。</p> <p>6.4 雷达建设方应认真结合气象预报数据、实际雨量计降雨量数据对雷达实测降雨量、发射率做数据评估报告，评估雷达预报的准确率，使雷达数据达到准确效果。</p> <p>6.5 建成后雷达各项技术指标和数据质量须达到水利部《关于印发《水利测雨雷达系统建设与应用技术要求（试行）》的通知》（办信息〔2022〕337 号）要求。</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

附件 3-进度计划

安康市汉滨区测雨雷达拟建设周期为 2025 年 06 月 01 日至 2025 年 12 月 31 日，遵循“任务并行推进、关键节点严控、资源高效配置”原则，涵盖项目准备与设计、设备采购与软件开发、现场施工与集成、联调验收与交付四大核心阶段，具体进度安排时间轴规划如下：

表 1 建设进度计划表

| 序号 | 阶段划分      | 时间区间             | 核心任务模块              |
|----|-----------|------------------|---------------------|
| 1  | 准备与设计阶段   | 2025.06.01-06.30 | 勘察及详细建设内容           |
| 2  | 采购与开发阶段   | 2025.07.01-09.30 | 生产监造、软件开发、土建施工、设备安装 |
| 3  | 施工与集成联调阶段 | 2025.10.01-11.30 | 系统集成、单站调试、数据对接      |
| 4  | 验收阶段      | 2025.12.01-12.31 | 竣工验收                |



## 附件 4-联合体协议

### 一、联合体协议

内蒙古方向图科技有限公司、航天新气象科技有限公司（所有成员单位名称）自愿组成联合体，共同参加采购包 1:2025 年度 1 台 X 波段高分辨率测雨雷达建设（采购包名称）投标。现就联合体投标事宜订立如下协议。

1、内蒙古方向图科技有限公司（某成员单位名称）为内蒙古方向图科技有限公司、航天新气象科技有限公司（联合体名称）牵头人。

2、联合体牵头人合法代表联合体各成员负责本采购包投标文件编制和合同谈判活动，代表联合体提交和接收相关的资料、信息及指示，处理与之一切事务，并负责合同实施阶段的主办、组织和协调工作。

3、联合体将严格按照招标文件的各项要求，递交投标文件，履行合同，并对外承担连带责任。

4、联合体各成员单位内部的职责分工如下：内蒙古方向图科技有限公司（联合体牵头人）负责招标文件 3.2.2 服务要求采购包 1 中的：1、建设目标；4、雷达降雨监测预报软件；5、建设实施；6、其他，共四项服务内容。航天新气象科技有限公司（联合体成员）负责招标文件 3.2.2 服务要求采购包 1 中的：2、技术指标；3、系统设计，共两项服务内容。

5、本协议书自签署之日起生效，合同履行完毕后自动失效。

6、本协议书一式 2 份，联合体成员各执一份。

备注：本协议书由委托代理人签字或盖章的，应附法定代表人签字或盖章的授权委托书。

联合体牵头人名称：内蒙古方向图科技有限公司（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：高玉亭（签字或盖章）

联合体成员名称：航天新气象科技有限公司（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：高玉（签字或盖章）

2025 年 5 月 14 日



中标通知书

中标（成交）通知书



项目编号：GD-2025-006

内蒙古方向图科技有限公司（联合体成员：航天新气象科技有限公司）：

陕西省水旱灾害防御中心于 2025年05月21日就 陕西省2025年度山洪灾害防治中央水利发展资金省级实施项目（项目编号：GD-2025-006）进行 公开招标采购，现通知贵公司中标（成交），请按规定时限和程序与采购人签订采购合同。

|                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| 中标（成交）合同包号          | 合同包1                  |
| 中标（成交）合同包名称         | 2025年度1台X波段高分辨率测雨雷达建设 |
| 中标（成交）金额（元）         | 3,966,000.00          |
| 合计金额（大写）：叁佰玖拾陆万陆仟元整 |                       |



根据《陕西省财政厅关于加快推进我省中小企业政府采购信用融资工作的通知》（陕财办采〔2020〕15号）和《陕西省中小企业政府采购信用融资办法》（陕财办采〔2018〕23号）文件要求，为助力解决政府采购成交供应商资金不足、融资难、融资贵的困难，促进供应商依法诚信参加政府采购活动，有融资需求的供应商可登录陕西省政府采购网—陕西省政府采购金融服务平台（<http://www.ccgp-shaanxi.gov.cn/zcdservice/zcd/shanxi/>），选择符合自身情况的“政采贷”银行及其产品，凭项目中标（成交）结果、中标（成交）通知书等信息在线向银行提出贷款意向申请、查看贷款审批情况等。



1. 10. 50