

合同编号: ZCXM-省本级-2026-05855-3

陕西省北洛河上中游及延河上游

测雨雷达建设项目

(合同包 3: 测雨雷达组网集成与系统升级)

甲 方: 陕西省水旱灾害防御中心

乙 方: 中国水利水电科学研究院

(联合体成员: 西安天成测绘技术有限公司)

签订时间: 2026 年 6 月 4 日

签订地点: 陕西·西安

合同编号：ZCXM-省本级-2026-05855-3

陕西省北洛河上中游及延河上游

测雨雷达建设项目

(合同包 3：测雨雷达组网集成与系统升级)

甲 方：陕西省水旱灾害防御中心

乙 方：中国水利水电科学研究院

(联合体成员：西安天成测绘技术有限公司)

签订时间： 2026 年 6 月 4 日

签订地点：陕西·西安

甲方：陕西省水旱灾害防御中心

乙方：中国水利水电科学研究院

(联合体成员：西安天成测绘技术有限公司)

陕西省北洛河上中游及延河上游测雨雷达建设项目(采购项目编号：GD-2026-010)，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 中国水利水电科学研究院、西安天成测绘技术有限公司联合体 为本项目 合同包 3 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 2026 年 6 月 4 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叁佰伍拾贰万元整 (¥3,520,000.00)（以下简称“合同价”）提供合同条款附件所述货物和服务，其中，联合体牵头方中国水利水电科学研究院占比 51.00%，共计壹佰柒拾玖万伍仟贰佰元整(¥1,795,200.00)，成员方西安天成测绘技术有限公司占比 49.00%，共计壹佰柒拾贰万肆仟捌佰元整(¥1,724,800.00)。

本合同在此声明如下：

1、本合同中的词语和术语的含义与合同条款中定义的相同。

2、合同标的

测雨雷达组网集成与系统升级。

2.1 组网定标管理优化

集成 6 部测雨雷达到标定校准数据，进行全流程管理监控。支持组网定标数据上传、结果对比与异常反馈，完善定标流程闭环管理。开发测雨雷达组网系统多角色登录、全业务流程自动衔接、任务状态展示、异常记录通知、多传感器及终端兼容、数据导入及标准化处理、多设备接入管理等功能。

组网定标管理优化部分总金额伍拾肆万元整（¥540,000.00）。其中中国水利水电科学研究院拾伍万元整（¥150,000.00），西安天成测绘技术有限公司叁拾玖万元整（¥390,000.00）。

2.2 测雨雷达数据质量控制模型构建及优化

构建包括地物杂波剔除、超折射杂波剔除、电磁干扰剔除、孤立噪声点过滤、降雨衰减订正、波束遮挡补偿与填充（针对山区地形遮挡）、多普勒速度退模糊等质量控制模型。开发测雨雷达组网系统一体化模型配置与运行管控、模型参数配置调整、质控结果评估、在线诊断及故障预警、性能评估、质控统计报表自动生成等功能，实现雷达数据全自动质控处理。

测雨雷达数据质量控制模型构建及优化部分总金额伍拾伍万元整（¥550,000.00）。其中中国水利水电科学研究院叁拾伍万元整（¥350,000.00），西安天成测绘技术有限公司贰拾万元整（¥200,000.00）。

2.3 雨量反演模型优化与临近预报功能升级

构建适应局部地域观测的降雨反演模型并优化提升、构建基于组网雷达的实时雨量反演及降雨融合模型、构建并升级临近预报模型并完善误差分析体系。开发测雨雷达组网系统反演及预报产品展示、查询与导出、告警、对比分析等功能。

雨量反演模型优化与临近预报功能升级部分总金额伍拾肆万伍仟元整（¥545000.00）。其中中国水利水电科学研究院叁拾万元整（¥300,000.00），西安天成测绘技术有限公司贰拾肆万伍仟元整（¥245,000.00）。

2.4 暴雨智能识别与多目标协同追踪

基于雷达时序观测数据，研发典型暴雨自动判别算法、多目标协

同追踪算法，自动识别强降雨事件，对位置、强度、形态等特征实时监测记录，实现暴雨中心运动轨迹与发展演变全过程跟踪。开发测雨雷达组网系统暴雨智能识别引擎、全过程可视化等功能。

暴雨智能识别与多目标协同追踪部分总金额伍拾肆万伍仟元整（¥545,000.00）。其中中国水利水电科学研究院贰拾捌万伍仟贰佰元整（¥285,200.00），西安天成测绘技术有限公司贰拾伍万玖仟捌佰元整（¥259,800.00）。

2.5 平台管理功能升级

开发测雨雷达组网系统全流程算法协同调度、多源数据统一接入管理功能，实现全流程可追溯、可管控；支持算法参数精准调整、方案保存与快速调用，实时展示吞吐量、时延、成功率、异常点，异常自动标红预警并联动处置。提供统一接入接口，兼容多厂商、多格式数据对接；数据管理支持精准检索、分类归档、批量导出与权限管控，形成标准化、规范化的数据治理与运行管控能力。

平台管理功能升级部分总金额陆拾叁万元整（¥630,000.00）。其中中国水利水电科学研究院零元整（¥0.00），西安天成测绘技术有限公司陆拾叁万元整（¥630,000.00）。

2.6 平台算力升级

为支撑 6 部测雨雷达业务高效运行，满足数据精细化处理与业务模型深度应用需求，需进行算力和存储能力升级，本年度补充 1 台 GPU 计算服务器及 12 块硬盘存储。

平台算力升级部分总金额柒拾壹万元整（¥710,000.00）。其中中国水利水电科学研究院柒拾壹万元整（¥710000.00），西安天成测绘技术有限公司零元整（¥0.00）。

2.7 评估报告。

经过一个汛期试运行后，乙方应编制运行评估报告，全面总结系统运行稳定性、数据处理精度、模型预测效果及业务支撑能力，并形成符合行业规范的可推广的项目成果。

3、合同标的的交付时间、地点和条件

3.1 完成时间：雷达设备安装测试完成后 90 日历天

3.2 服务范围：测雨雷达组网集成与系统升级。

3.3 服务要求：满足采购技术参数与性能指标要求

3.4 服务标准：满足国家及行业验收标准

3.5 服务地点：陕西省

3.6 质保期限：竣工验收合格后进入质保期，质保 3 年

4、验收

4.1 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。

4.2 竣工验收：经过一个汛期试运行，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。

4.3 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。

5、成果交付

本次成果交付物包括但不限于以下全部内容：

5.1 软件程序成果：可正常部署运行的软件正式版本、系统安装包、部署脚本、环境配置文件、数据库完整脚本（建库、建表、初始

化数据、存储过程等）、适配指定运行环境的程序包；

5.2 源代码成果：本项目（测雨雷达组网集成与系统升级）所涉及内容的全部前端、后端、算法、接口、工具类完整源代码，代码结构规范、层级清晰，注释完整可读，无冗余无效代码、无加密混淆；其中不包含第三方相关源码、自研算法及模型，该部分提供项目配套的函数库形式成果，可正常编译、打包、运行、迭代。所交付成果仅可用于本项目内部使用、项目运维及版本迭代，任何单位及个人均不得将本项目源码、函数库及相关衍生成果用于第三方商用、授权、分发及改造的行为。

5.3 全套技术文档：需求调研报告、需求规格说明书、概要设计说明书、数据库设计说明书、详细设计说明书；

5.4 运维与使用文档：用户操作手册、管理员运维手册、常见问题解决方案手册；

5.5 测试成果文档：单元测试、集成测试、系统测试、压力测试报告，缺陷修复闭环报告、上线验收自测报告；

5.6 其他配套成果：项目月报、项目周报、版本更新记录、需求变更记录、培训课件、项目交付说明文件，以及双方书面约定的其他配套资料与成果；

5.7 所有交付物版本为最终正式交付版本，交付后不再进行版本迭代更新（合同约定免费维保更新除外），确保版本唯一、稳定、可溯源。

6、售后响应时间

接到采购人售后要求后，2 小时内响应，3 小时内给出解决方案，6 小时内安排专人到达现场，8 小时内解决问题。

7、免费提供具体可行的技术培训服务

7.1 培训地点：甲方指定地点；

7.3 培训人数及时间：由甲方根据项目进度决定；

7.4 培训内容：设备系统的操作原理、操作维护方法、排除故障等各个方面；

7.5 培训目的：熟练操作设备及系统、能够排除一般故障。

8、下述文件是本合同的一部分，并与本合同一起阅读和解释：

8.1、合同通用条款

8.1.1 定义

8.1.1.1 本合同下列术语应解释为：

(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；

(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；

(3) “货物”指乙方根据合同规定须向甲方提供的一切货物、设备、材料、备件、工具和/或其它材料；

(4) “服务”指根据合同规定乙方承担的与供货有关的辅助服务，比如运输、保险以及其它的伴随服务，比如安装、调试、提供技术援助、培训和合同中规定乙方应承担的其它义务；

(5) “项目现场”指本合同项下货物安装、运行的场地；

(6) “天”指日历天数。

8.1.2 适用性

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

8.1.3 技术规格

8.1.3.1 本合同下交付的货物必须等同或优于本项目招标文件“技术要求与商务要求”所述的标准。若乙方在其投标文件中承诺的技术标准优于本项目招标文件“技术要求与商务要求”所述标准的，按投标文件的承诺执行。乙方应保证，甲方使用该货物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。

8.1.4 包装、运输及保险

8.1.4.1 乙方负责货物到达交货地点前的所有包装、运输及保险事项，相关费用应包括在合同总价中。货物的运输方式由乙方自行选择，但包装必须满足货物运输和装卸的要求，保证甲方收到的是无任何损伤的货物。否则，因此造成的损失由乙方自行承担。

8.1.5 伴随服务

8.1.5.1 乙方应向甲方提供下列所有服务，包括本项目招标文件“技术要求及商务要求”中规定的附加服务（若有）：

- （1）实施或监督所供货物的现场组装和/或试运行；
- （2）提供货物组装和/或维修所需的工具；
- （3）为所供货物的每一适当的单台设备提供详细的操作和维护手册；
- （4）在双方商定的一定期限内对所供货物实施运行或监督或维护或修理，但前提条件是该服务并不能免除乙方在合同保证期内所承担的义务；
- （5）在乙方或制造厂和/或在项目现场就所供货物的组装、试运行、运行、维护和/或修理对甲方人员进行培训。

8.1.5.2 乙方应提供本项目招标文件“技术要求及商务要求”中规定的所有服务。为履行要求的伴随服务的报价或双方商定的费用应

包括在合同价中。

8.1.5.3 如果乙方或制造厂提供的伴随服务的费用未含在货物的合同价中，双方应事先就其达成协议，但其费用单价不应超过乙方向其他人提供类似服务所收取的现行单价。

8.1.6 备品备件

8.1.6.1 乙方可能被要求提供下列与备品备件有关的材料、通知和资料：

(1) 甲方从乙方选购备品备件，但前提条件是该选择并不能免除乙方在合同保证期内所承担的义务；

(2) 在备品备件停止生产的情况下，乙方应事先将要停止生产的计划通知甲方使甲方有足够的时间采购所需的备品备件；

8.1.6.2 乙方应按照本项目招标文件“技术要求及商务要求”中的规定提供所需的备品备件。

8.1.7 质量保证

8.1.7.1 乙方应保证合同项下所供货物是合同规定厂家制造的、全新的、未使用过的，并完全符合合同规定的质量、规格和性能要求的合格产品。除非合同另有规定，货物应含有设计上和材料的全部最新改进。乙方进一步保证，合同项下提供的全部货物没有设计、材料或工艺上的缺陷，或者没有因乙方的行为或疏忽而产生的缺陷。乙方应保证其货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命期内应具有满意的性能。在货物的质量保证期内，乙方对由于设计、工艺或材料的缺陷而产生的故障负责。

8.1.7.2 根据检验结果或者在质量保证期内，如果货物的数量、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，甲方应尽快以书面形式向乙方提出所发现的缺陷。

8.1.7.3 乙方收到通知后应在招标文件规定的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。

8.1.7.4 如果乙方收到通知后在招标文件规定的时间内没有以合理的速度弥补缺陷，甲方可提出索赔，并可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由乙方承担，甲方根据合同规定对乙方行使的其他权力不受影响。

8.1.7.5 联合体牵头方中国水利水电科学研究院代表联合体办理本项目采购合同签订、合同收款、与甲方沟通对接、项目验收等事宜。

8.1.8 索赔

8.1.8.1 如果乙方对偏差负有责任，而甲方在安装、调试、验收和质量保证期内提出了索赔，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) 乙方同意退货并用合同规定的货币将货款退还给甲方，并承担由此发生的一切损失和费用，包括利息、银行手续费、运费、保险费、检验费、仓储费、装卸费以及为看管和保护退回货物所需的其它必要费用；

(2) 根据货物的偏差情况、损坏程度、以及甲方所遭受损失的金额，经买卖双方商定降低货物的价格；

(3) 用符合合同规定的规格、质量和性能要求的新零件、部件和/或设备来更换有缺陷的部分和/或修补缺陷部分，乙方应承担一切费用和 risk 并负担甲方蒙受的全部直接损失费用。同时，乙方应按合同条款第 7.1.7.1 条规定，相应延长所更换货物的质量保证期。

8.1.8.2 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，甲方将从未付货款中扣回索赔金额。若索赔金额超过未付货款的，乙方必须用已收货款进行弥补。

8.1.9 履约及付款

8.1.9.1 履约保证金

履约保证金：不缴纳。

8.1.9.2 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 40.00%，即人民币：壹佰肆拾万捌仟元整（¥1,408,000.00）；

(2) 平台组网完成后，达到付款条件起 30 日内，支付合同总金额的 50%，即人民币：壹佰柒拾陆万元整（¥1,760,000.00）；

(3) 验收合格后，达到付款条件起 30 日内，支付合同总金额的 10%，即人民币：叁拾伍万贰仟元整（¥352,000.00）。

8.1.10 变更指令

8.1.10.1 甲方可以在任何时候书面向乙方发出指令，在本合同的一般范围内变更下述一项或几项：

- (1) 运输或包装的方法；
- (2) 交货地点；
- (3) 乙方提供的服务。

8.1.10.2 如果上述变更使乙方履行合同义务的费用或时间增加或减少，将对合同价或交货时间或两者进行公平的调整，同时相应修改合同。乙方根据本条进行调整的要求必须在收到甲方的变更指令后三十（30）天内提出。

8.1.11 合同修改

8.1.11.1 除了合同条款第 7.1.10 条的情况，不应对合同条款进行任何变更或修改，除非双方同意并签订书面的合同修改书。

8.1.12 乙方履约延误

8.1.12.1 乙方应按照本项目招标文件“技术要求及商务要求”规定的交货时间交货和提供服务。

8.1.12.2 在履行合同过程中，如果乙方遇到妨碍按时交货和提供服务的情况时，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，并确定是否同意延长交货时间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。

8.1.12.3 除合同条款第 7.1.15 条规定的情况外，除非拖延是根据合同条款第 7.1.12.2 条的规定取得同意而不收取误期赔偿费之外，乙方延误交货，将按合同条款第 7.1.13 条的规定被收取误期赔偿费。

8.1.13 误期赔偿费

8.1.13.1 除合同条款第 7.1.15 条规定的情况外，如果乙方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，甲方应在不影响合同项下的其他补救措施的情况下，从合同价中扣除误期赔偿费。每延误一周的赔偿费按合同价的 0.5% 计收，直至交货或提供服务为止。误期赔偿费的最高限额为合同价格的百分之五（5%）。一旦达到误期赔偿费的最高限额，甲方可根据合同条款第 7.1.14 条的规定终止合同。

8.1.14 违约终止合同

8.1.14.1 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 7.1.12.2 条的规定同意延长的期限内提供部分或全部货物、或误期赔偿费达到最高限额；

（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”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”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。

8.1.14.2 如果甲方根据上述第 7.1.14.1 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与未交货物类似的货物或服务，乙方应承担甲方因购买类似货物或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。

8.1.15 知识产权

8.1.15.1 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。

8.1.15.2 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。

8.1.15.3 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。

8.1.16 不可抗力

8.1.16.1 签约双方任何一方由于不可抗力事件的影响而不能履行合同时，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。不可抗力事件系指买卖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、地震等。

8.1.16.2 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)天内将有关当局出具的证明文件用特快专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。

8.1.16.3 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。

8.1.17 因破产而终止合同

8.1.17.1 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。

8.1.18 争议的解决

8.1.18.1 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。仲裁地点为西安仲裁委员会。

8.1.18.2 仲裁裁决应为最终裁决,对双方均具有约束力。

8.1.18.3 仲裁费除仲裁机关另有裁决外均应由败诉方负担。

8.1.18.4 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。

8.1.19 合同语言

8.1.19.1 本合同语言为中文,双方交换的与合同有关的信函均按

此书写。

8.1.20 计量单位

8.1.20.1 除技术规范中另有规定外,计量单位均使用中国法定计量单位。

8.1.21 适用法律

8.1.21.1 本合同应按照中华人民共和国的现行法律进行解释。

8.1.22 通知

8.1.22.1 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。

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

8.1.23 税款

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

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

8.1.24 合同生效

8.1.24.1 本合同在甲乙双方共同签字加盖公章后生效。

8.2 合同条款附件

附件 1-货物清单

附件 2-技术参数与性能指标

附件 3-联合体协议

附件 4-进度计划

8.3 中标通知书

8.4 招标文件

8.5 投标文件

8.6 澄清或承诺函（如有）

8.7 甲乙双方协商的其他条款：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。

9、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。

10、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。

11、本合同一式 捌 份，其中，甲方 叁 份，乙方 肆 份，采购代理机构 壹 份。

(此页无正文)

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: 029-61835400

邮编: 710004

开户银行: 中国银行股份有限公司西安

咸宁路支行

账号: 103308250408

甲方代表签字:

甲方盖章:



乙方: 中国水利水电科学研究院

(联合体牵头方)

地址: 北京市海淀区车公庄西路 20 号

电话: 010-68781646

传真: 010-68412598

邮编: 100038

开户银行: 北京工商银行百万庄支行

账号: 0200001409014424656

乙方代表签字:

乙方盖章:



联合体成员: 西安天成测绘信息技术有限公司

(联合体成员方)

地址: 西安市长安区航天基地新经济

电话: 产业园 2 号楼

传真: 029-85872817

邮编: 710071

联合体成员代表签字:

联合体成员盖章:



附件 1-货物清单

序号	设备名称	单位	数量	主要参数
1	GPU 计算服务器	台	1	CPU: Hygon 7491 64C 2.8GHz*2 内存: DDR5 5600 32G*16 硬盘 1: 8TB 3.5 吋 7.2k 6Gb SATA*3 硬盘 2: 960G 2.5 SATA 6Gb R SSD*4 GPU: HG DCU BW100 64G 双宽 GPU 卡*3 网口: 板载双口千兆网卡 电源: 3200W 电源模块*4 (150cm 国标电源线*4) 附加服务: 标准保修服务三年
2	硬盘存储	块	12	硬盘: 20T SATA HDD 附加服务: 标准保修服务三年

附件 2-技术参数与性能指标

技术参数与性能指标
综合集成 6 部新建雷达数据至测雨雷达组网系统，实现对新建测雨雷达的状态监控、工作模式控制、模型构建、质量评估等内容，实现测雨雷达的业务化运行，支撑汛期的暴雨预警工作。 一、组网定标管理优化 1 优化要求 集成 6 部测雨雷达标定校准数据，进行全流程管理监控。支持组网定标数据上传、结果对比与异常反馈，完善定标流程闭环管理。 各类标定数据实时传送至组网系统，系统可自动集成、记录各类标定数据，生成标准化标定报告，同步存储至组网管理后台，支持标定数据的查询、对比与追溯。 平台应提供组网雷达定标管理模块，负责定标全流程管理、全网定标数据管控及定标精度审核，定标数据来源于各雷达站上传的外业定标成果。 定标数据管理对象应包含：反射率因子、天线指向、极化通道一致性等相关定标数据，对各雷达站上传的反射率因子、差分反射率因子、差分传播相位率、相关系数的定标数据及误差修正数据进行统一管理。设备安装运行后一年内不少于 3 次定标，提交定标原始数据。配合完成组网同步测试 2 次，记录时间差、轨迹、指向参数，全部数据留档。 平台应支持各雷达站上传的定标数据存储、对比、追溯，生成标准化定标管理报告。 2 系统功能 系统支持管理员与操作员双角色账号密码登录，严格区分配置管理与任务执行权限，并全流程记录操作行为以确保可追溯，为系统安全和规范运行提供保障。从设备接入到结果输出的全业务流程自动化衔接，支持流程的暂停、继续及终止以应对突发情况，并记录每步状态数据支持必要时的回滚操作。实时展示任务的待执行、执行中及完成状态，并在算法或设备出现异常时立即发出通知，同时记录异常类型与影响范围。 允许用户自定义精度阈值与迭代次数等核心参数，并兼容多种传感器与终端设备。 支持坐标数据与位置参数的导入及标准化处理，自动判断精度，同时提供人工复核界面支持操作员进行最终确认。 多设备接入与管理。支持多台设备（数量可配置，至少支持 2 部及以上）同时接入平台，展示设备在线状态、当前校准进度，支持设备添加、删除、分组管理。联合校准任务配置。设置联合校准的设备范围、校准顺序、校准精度要求、任务时间，支持创建一次性校准任务或周期性校准任务（如每日、每周自动校准）。同步校准控制分析汇总。支持多设备同步启动校准流程并实时同步各设备进度，确保协同一致，同时允许单独控制单台设备的暂停与重启，分析一致性偏差并生成联合校准报告。 二、测雨雷达数据质量控制模型构建及优化 实现雷达数据质量控制、衰减订正、数据融合、补盲等目标。 1 模型要求 质控内容包含地物杂波剔除、超折射杂波剔除、电磁干扰剔除（含地面/机载/星载/通信等全类型干扰）、孤立噪声点过滤、降雨衰减订正、波束遮挡补偿与填充（针对山区地形遮挡）、多普勒速度退模糊，包括以下模型： 测雨雷达地物杂波剔除模型； 测雨雷达电磁干扰剔除模型； 孤立点过滤模型；

高精度地形自适应测雨雷达降雨衰减订正模型；

高精度地形自适应测雨雷达波束遮挡订正模型；

测雨雷达速度折叠订正模型。

质控后数据应符合全网统一数据标准，为多源数据融合、降水反演提供合格输入。

2 系统功能

平台围绕测雨雷达数据质量控制全流程，提供一体化模型配置与运行管控能力，支持根据实际观测场景与数据特征完成质控模型参数化配置。用户可根据观测时段、探测区域、数据类型及天气条件，灵活选取质控模型版本，配置参与计算的历史数据区间及输入数据源范围，实现模型与当前业务场景的精准匹配。系统在数据接入后自动完成格式校验、缺失值检测、异常数据标记等预处理工作，保障质控模型输入数据规范有效。

在质控执行过程中，平台支持对各类订正算法的关键参数进行配置与调整，包括衰减订正系数、波束遮挡补偿阈值、杂波抑制强度、速度退模糊约束条件等，实现对不同地形、不同距离圈、不同仰角数据的精细化质控处理。系统实时展示质控处理进度，同步呈现原始数据与质控后数据的对比效果，直观反映杂波剔除、干扰过滤、衰减订正、遮挡补偿等环节的处理成效。

质控完成后，系统自动统计各项处理指标，生成包含处理覆盖率、异常点剔除率、订正偏差、一致性校验结果在内的质控评估信息，并支持结果复核与人工确认。所有模型配置、参数调整、处理过程与结果数据均统一归档，形成可追溯的质控台账，为后续雷达组网数据应用、降水反演及产品生成提供高质量、高一致性的基础数据保障。

平台提供雷达数据质控模型库，实现全自动质控处理，负责质控模型的搭建、优化及全流程管控。

构建 7×24h 在线诊断、健康管理、故障预警体系，开展回波级、基数据级、系统级、业务级全链路质控。

支持全生命周期精度跟踪、算法升级、性能评估，定期开展面雨量精度评估（采用均方根误差、准确率、相关系数等指标），建立多维度、多参照的评估打分机制。具体功能包括：

质控模型可视化配置，可按区域、仰角、距离圈分别设置参数，负责根据山区地形特征优化参数配置。

模型版本选择、参数调整、阈值设置、算法开关，负责模型版本迭代、参数优化及算法升级。

数据接入后自动完成格式校验、缺失检测、异常标记预处理，负责制定数据格式标准，确保数据归一化。

实时展示原始数据 / 质控后数据对比、处理进度、处理效果，负责监控质控效果，及时优化调整质控策略。

自动生成质控统计报表：覆盖率、剔除率、订正偏差、一致性结果，负责报表审核、分析。

支持人工复核、确认、归档，形成可追溯质控台账，负责台账管理、数据追溯及复盘优化。

三、雨量反演模型优化与临近预报功能升级

构建适应局部地域观测的降雨反演模型，提高对降水监测分析的准确性和全面性。结合实际工况和观测环境，构建基于组网雷达的实时雨量反演及降雨融合模型，增强雷达组网在复杂环境和地形条件下的观测精度。构建单站反演系统。

1 功能要求

构建适应本地地形与气象条件的降雨反演模型，提升降水监测分析准确性，基于组网雷达搭建实时雨量反演及降雨融合系统，增强复杂环境下观测精度。

雨量反演模型优化：在完成设备误差、大气衰减、杂波抑制等预处理后，以雷达回波为基础，基于 Z-I 关系法，嵌入地形订正与机器学习算法，针对不同地形、降雨类型校准模型参数，建立

高精度回波强度 — 雨强定量关系，输出逐点雨强、时段雨量、区域面雨量。

一站一模型配置：新增单雷达独立配置入口，适配不同站点地理位置、地形、气象差异，解决统一模型带来的精度不均问题。依托雷达站提供的现场实测数据，构建适配各站点的本地化模型，支持初始模型搭建、本地化校准、参数优化与自主迭代。

雨量展示与校验：实现多维度雨量数据实时可视化、查询、导出，整合雷达站提供的实测数据、历史同期等多源数据开展全方位校验，强化质量管控与效果评估。

临近预报升级：依托时序回波数据，实现 0-3 小时降雨临近预报，预测降雨范围、强度、持续时间与移动路径，输出 1/2/3 小时预报产品；搭建“智能预报 — 多源融合 — 产品检验 — 反馈优化”闭环流程，联动雨量反演实现闭环提升。

可视化与误差分析：优化预报可视化效果与交互体验，完善误差分析体系，支撑预报模型持续迭代。

2 功能实现

提供反演产品展示界面，支持地图叠加、数据查询与导出。界面贴合业务需求，分为数据控制区、可视化区、结果输出区；支持按照平原/山区不同地形特征、不同特殊降水条件下的反演模型选择，支持 Z-I 关系手动校准、参数微调与方案保存；实时展示雷达回波、降水强度反演场、预报场，支持 1h/2h/3h 预报切换、缩放、回看；提供数值查看、精度报告、导出功能，强降雨时自动弹窗告警，并支持历史数据查询与对比分析。

四、暴雨智能识别与多目标协同追踪

基于雷达时序观测数据，自动识别强降雨事件，对位置、强度、形态等特征实时监测记录，实现暴雨中心运动轨迹与发展演变全过程跟踪。

1 功能描述

典型暴雨自动判别：基于组网数据自动识别短时强降水、持续性强降水、锋面暴雨等类型，依据雨强、覆盖范围、持续时间、形态特征触发分级告警，提升初发阶段自动捕捉能力。

多目标协同追踪：采用三维追踪技术，替代传统单目标方式，实现多暴雨单体并行识别与连续跟踪，可处理分裂、合并、新生、消散等复杂演变过程，输出中心位置、速度、方向、强度演变、移动轨迹与唯一标识。

全生命周期可视化：支持暴雨生成 — 发展 — 减弱 — 消散全过程展示，提供历史轨迹回溯、多时刻动画演示与强度曲线。

2 功能实现

依托组网雷达时序数据构建暴雨智能识别引擎，全自动实现暴雨识别，支持监测区域、判别阈值、预警等级灵活配置。采用多目标协同追踪算法，对暴雨单体稳定连续跟踪，确保复杂演变下目标关联准确。可视化界面支持时间轴控制、逐帧查看、路径回溯、强度曲线展示，选中单体自动生成时序曲线与关键节点标注。系统结合雷达站提供的各类相关数据开展比对打分，持续优化识别与追踪精度。

五、平台管理功能升级

1 功能描述

全流程算法协同调度：将雷达基数据接收、质控处理、降水反演、暴雨追踪、产品生成与分发环节统一设计为协同工作流，实现数据从采集到应用的高效流转，提升平台智能运行水平。

多源数据统一接入管理：实现雷达基数据、卫星数据、地面雨量站数据等多源、多格式数据统一接入、统一目录、统一格式、统一入库、统一权限，构建标准化数据接入体系，提升多源数据协同能力，为决策支撑提供可靠保障。

2 功能实现

系统采用流程化可视化界面，直观展示各环节衔接逻辑、数据流转路径与核心算法关系，实现全流程可追溯、可管控；支持算法参数精准调整、方案保存与快速调用，实时展示吞吐量、时延、成功率、异常点，异常自动标红预警并联动处置。平台提供统一接入接口，兼容多厂商、多格式数据对接；数据管理支持精准检索、分类归档、批量导出与权限管控，形成标准化、规范化的数据治理与运行管控能力。

六、平台算力升级

为支撑 6 部测雨雷达业务高效运行，满足数据精细化处理与业务模型深度应用需求，需进行算力和存储能力升级，需配备的算力如下（参数配置不低于）：

GPU 计算服务器 1 台	
CPU	双核 CPU,2.8 赫兹以上
内存	DDR5 5600 32G*16
硬盘	硬盘 1: 8TB 3.5 吋 7.2k 6Gb SATA*3 硬盘 2: 960G 2.5 SATA 6Gb R SSD*4
GPU	HG DCU BW100 64G 双宽 GPU 卡*3
网口	板载双口千兆网卡
电源	3200W 电源模块*4（150cm 国标电源线*4）
附加服务	标准保修服务三年
硬盘存储 12 块	
硬盘	20T SATA HDD*12
附加服务	标准保修服务三年

附件 3-联合体协议

(4) 联合体要求

联合体协议书

中国水利水电科学研究院、西安天成测绘技术有限公司（所有成员单位名称）自愿组成联合体，共同参加 陕西省北洛河上中游及泾河上游测雨雷达建设项目（采购项目编号：GD-2026-010）采购包 3：测雨雷达组网集成与系统升级（项目名称）（项目编号：2014）投标。现就联合体投标事宜订立如下协议。

- 1、中国水利水电科学研究院（某成员单位名称）为本联合体牵头人。
- 2、联合体牵头人合法代表联合体各成员负责本招标项目投标文件编制和合同签订活动，代表联合体提交和接收相关的资料、信息及指示，处理与之有关的一切事务，并负责合同实施阶段的组织和协调工作。
- 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：

（1）联合体牵头单位：中国水利水电科学研究院负责项目总体设计、技术路线制定和项目整体组织实施；组网定标管理优化中定标管理优化部分内容；测雨雷达数据质量控制模型构建及优化中模型构建部分内容；雨量反演模型优化与临近预报功能升级中模型构建部分内容；暴雨智能识别与多目标协同追踪中模型算法部分内容；平台算力升级全部内容，占总合同金额的份额为 51.00%；

（2）联合体成员单位：西安天成测绘技术有限公司负责组网定标管理优化中系统功能开发部分内容；测雨雷达数据质量控制模型构建及优化中系统功能开发部分内容；雨量反演模型优化与临近预报功能升级中系统功能开发部分内容；暴雨智能识别与多目标协同追踪中系统功能开发部分内容；平台管理功能升级全部内容，占总合同金额的份额为 49.00%。

5、本协议书自签署之日起生效，合同履行完毕后自动失效。

联合体牵头人名称：中国水利水电科学研究院（盖单位章）

法定代表人：王建华（签字或盖章）

联合体成员名称：西安天成测绘技术有限公司（盖单位章）

法定代表人：卢彬（签字或盖章）

日期：2026 年 5 月 14 日

注：本项目允许联合体投标，联合体需在投标文件中提供该联合体协议书。



附件 4-进度计划

序号	任务名称	开始	完成	持续时间
1	项目启动、前期沟通与准备	合同签订之日	2026.6.6	/
2	制定总体实施计划	2026.6.6	2026.6.12	7
3	组网定标管理优化	2026.6.13	2027.8.18	431
4	测雨雷达数据质量控制模型构建及优化	2026.6.13	2027.8.18	431
5	雨量反演模型优化与临近预报功能升级	2026.6.13	2027.8.18	431
6	暴雨智能识别与多目标协同追踪	2026.6.13	2027.8.18	431
7	平台管理功能升级	2026.6.13	2027.8.18	431
8	平台算力升级	2026.6.13	2027.8.18	431
9	系统测试	2027.8.15	2027.8.19	5
10	现场安装部署、调试	2027.8.20	2027.8.30	11
11	技术培训	2027.9.1	2027.9.9	9
12	项目验收	2027.9.10	2027.9.11	2

中标通知书

2026/5/20 14:29

采购交易执行系统

中 标 （ 成 交 ） 通 知 书



项目编号：GD-2026-010

中国水利水电科学研究院（联合体成员：西安天成测绘技术有限公司）：

陕西省水旱灾害防御中心于 2026年05月19日就 陕西省北洛河上中游及延河上游测雨雷达建设项目（项目编号：GD-2026-010） 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3
中标（成交）合同包名称	测雨雷达组网集成与系统升级
中标（成交）金额(元)	3,520,000.00
合计金额(大写)：叁佰伍拾贰万元整	



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。