

内蒙古自治区小流域山洪灾害

“四预”能力提升

(预警阈值复核和动态调整应用、水文模型
集群完善和参数率定)

合 同 文 件

合 同 编 号：FYZX-2025-50

甲 方：内蒙古自治区水旱灾害防御技术中心

乙 方：大连智水慧成科技有限责任公司



合 同

项目名称：内蒙古自治区小流域山洪灾害“四预”能力提升(预警阈值复核和动态调整应用、水文模型集群完善和参数率定)

甲 方：内蒙古自治区水旱灾害防御技术中心

乙 方：大连智水慧成科技有限责任公司

根据《政府采购竞争性磋商采购方式管理暂行办法》(财库【2014】214号)的有关规定，经单位内部研究，本项目采用竞争性磋商的方式组织采购工作，确定乙方承担本项目实施工作。根据《中华人民共和国民法典》等相关法律法规，经甲乙双方协商一致，签订合同如下：

一、合同文件

下列文件、资料是构成本合同不可分割的部分：

- (一) 竞争性磋商文件规定的各项条款；
- (二) 乙方提交的全部响应文件；
- (三) 在采购活动中，评委会与乙方或采购人与乙方议定的各项以文字记述的补充条款或承诺；
- (四) 中标（成交）通知书。

二、服务内容及要求

- (一) 实施范围

预警阈值复核和动态调整应用、水文模型集群完善和参数率定

(二) 主要建设任务

本次项目建设内容包含：1.预警阈值复核和动态调整应用；2.水文模型集群完善和参数率定。

1.预警阈值复核和动态调整应用

针对 2024 年自治区各盟市旗县山洪灾害真实情况,对出现山洪灾害的盟市、旗县开展预警阈值复核和动态调整应用工作。主要包含山洪案例数据收集、检验预警指标准确性、预警信息准确性、转移建议合理性分析。

1.1 建设范围

针对 2024 年自治区各盟市旗县山洪灾害真实情况,对 2024 年真实出现山洪灾害的盟市、旗县开展预警阈值复核和动态调整应用工作。

1.2 山洪案例数据收集

全面收集 2024 年各盟市发生山洪灾害的详细数据,例如 2024 年 7 月 25—27 日,内蒙古兴安盟发生局地强降雨,科尔沁右翼前旗满族屯满族乡上游突降暴雨,三岔和桃合木降雨量分别达到 170.95 毫米、154.6 毫米,26 日东大炮弹沟突发山洪,导致 X914 线(原 S303 线)K9+963 处涵洞被冲毁,一辆轿车坠落水中,造成 1 人获救,1 人失联。类似的案例,要详细记录灾害发生的时间、地点、降雨量、受

灾范围、人员伤亡和财产损失等信息，为后续分析提供充足的数据支持。

1.3 检验实时动态预警指标准确性

将收集到的山洪案例数据与现有的预警指标进行对比分析。通过对比不同地区在相似降雨条件下是否发出预警以及实际是否发生山洪灾害，判断预警指标是否合理。例如在一些降雨强度和时长达到预警指标的地区，却并未发生山洪灾害，或者发生了山洪灾害但预警指标未触发，需要深入分析原因，结合 2024 年实际情况，考虑地形地貌、土壤类型、植被覆盖等因素对山洪发生的影响，重新评估预警指标的科学性和准确性。

1.4 核查气象预警信息准确性

对预警发布的信息内容进行核查，包括预警发布的时间、范围、灾害等级等是否准确无误。以 2024 年 8 月 18 日 16 时，内蒙古自治区水利厅与内蒙古自治区气象局联合发布的橙色山洪灾害气象预警为例，检查其预警预计的 08 月 18 日 20 时至 08 月 19 日 20 时，兴安盟扎赉特旗、科尔沁右翼前旗等地区的预警信息是否及时传达给当地民众和相关部门，是否存在预警范围偏差或者预警时间滞后的情况。

1.5 转移安置合理性分析

结合 2024 年自治区山洪灾害发生时的实际转移情况，评估转移建议是否合理。分析转移路线是否安全、便捷，转

移安置点是否能够满足受灾群众的基本生活需求。例如在某地区山洪灾害发生时，由于转移路线规划不合理，导致部分群众转移困难，或者转移安置点过于拥挤、物资短缺等问题，都需要在分析中找出，并提出改进措施，以确保未来转移建议更加科学合理，切实保障人民群众的生命安全。

2.水文模型集群完善和参数率定

针对近 3 年 2022 年、2023 年、2024 新水文资料对自治区水文模型集群进行率定完善，洪水预报工作是根据实时雨情信息、多源气象预报信息、水文等资料，通过构建的实时连续模拟的水文模型，使用经过模型率定完成的方案，对小流域水位、流量过程进行预报，实现自治区小流域暴雨洪水预报，并以文字、表格或图形的形式输出预报结果。

在以往项目建设中，内蒙古自治区已开展水文模型构建建设，构建了分布式水文模型计算引擎，开发了山丘区洪水模拟、预报及预报预警模块。进行洪水预报前，现有洪水预报模型需进行模型率定工作，以提高模型预报成果的可靠性和精度。同时，为提高成果的可视化效果，本次开发淹没分析模块，对淹没区淹没范围、水深等相关水要素进行分析计算，分析成果通过叠加工作底图进行展示。

内蒙古自治区山洪灾害监测预报预警平台一期已完成水文模型分区构建、水文模型计算引擎开发。本期主要进行模型率定及淹没分析模块开发。其中，模型率定工作从内容

上分为数据处理、预报方案编制和参数率定三个阶段，这三个阶段涵盖了模型率定的全部工作内容。

(1) 数据处理阶段的工作内容主要包括基础资料收集整理、历史资料的分析处理等。

(2) 预报方案编制阶段的工作内容主要包括预报模型选择、方案定义（预报方案的类型、输入、预报方案的输出等）、模型选择、参数确定、特征值设置（预热期、预见期等）。

(3) 参数率定阶段的工作内容主要包括参数输入、模型计算、参数优化、成果汇总等。参数率定的方法分为人工试算率定和自动优选率定两种。在实际操作过程中两者需结合使用。

2.1 建设范围

内蒙古自治区 20 个水文模型集群, 率定数据时间范围为 2022 年—2024 年数据。

2.2 数据处理

数据处理主要是在一期工程基础地理数据、水文气象监测数据、小流域基础属性数据、山洪灾害调查评价成果数据收集整理的基础上, 补充收集并整理历史降雨洪水摘录资料、山洪灾害调查评价成果断面资料、地形资料、自治区河湖划界成果资料, 为模型率定及成果展示提供数据基础。主要包含对 2022 年—2024 年历史降雨洪水数据处理及断面数据处理更新。

2.3 小流域预报方案构建

小流域预报方案构建是在小流域分区模型构建的基础上，以山洪灾害防治区为对象，依据不同流域面积、不同传播时间和不同资料条件的小流域条件，编制模型选择、参数设置、特征值设置的预报方案。成果形成预报方案数据库。主要包括预报方案定义、预报模型选择、模型参数确定、特征值确定。

2.4 模型参数率定

进行水文预报前，需对构建的水文模型进行参数率定，使得模拟的径流过程与实测径流过程达到最佳程度的拟合。本次建设提供参数人工率定及自动率定两种方式。本次使用近 3 年次洪资料进行模型参数率定，对参数的灵敏性、合理性、可靠性、系统稳定性进行必要的分析和试验。

模型参数率定的基本流程如下图所示，首先选择需要率定的场次洪水过程，根据所构建的流域水文模型选择需要率定的模型参数，并构建不同的参数方案，驱动水文模型进行模拟计算，将模拟流量过程与实测过程进行对比，并根据模型评价指标评估模拟效果，确定最优参数，选择验证期的场次洪水过程进行模型模拟效果的检验，同样计算模型的评价指标，对模型模拟效果进行综合评估，从而确定模型的最优参数。

三、成果及进度要求

(一) 成果要求

- 1.预警阈值复核和动态调整成果报告
- 2.水文模型集群完善和参数率定成果报告

(二) 进度要求及验收

1.本项目建设周期：2025 年 12 月 10 日前完成本合同约定内容并经甲方验收合格。

2.乙方应在完成本合同约定内容后 10 日内向甲方申请技术审查，甲方组织相关专家组成审查专家组，负责对乙方提交的成果进行技术审查。

2.乙方通过技术审查，并全部成果集成到内蒙古自治区山洪灾害监测预警平台后 10 日内向甲方申请合同验收,甲方组织相关专家组成验收小组，负责对乙方提交的成果进行验收。

3.乙方成果应符合本合同约定的服务内容和要求。

4.若验收合格，甲方应在验收合格后 10 个工作日内签署验收鉴定书；若验收不合格，甲方应要求乙方限期整改直至乙方服务成果符合本合同约定，乙方承担因此产生的逾期交付服务成果的违约责任。

四、权利与义务

1.乙方应按照合同和有关规范要求按时完成内蒙古自治区小流域山洪灾害“四预”能力提升（预警阈值复核和动态调整应用、水文模型集群完善和参数率定）的相关工作,乙方如

不能在合同规定的期限内完成工作进而影响支付,乙方承担全部责任。

2.甲方应及时按合同约定拨付合同款项,未经甲方允许,乙方不得将项目转包或分包。

3.乙方按照甲方要求格式完成工作并移交甲方。

4.本项目产生的项目成果及知识产权全部归甲方单独所有,乙方应保证其所交付的所有成果均为合法取得,未侵犯任何第三方知识产权或其他合法权益。乙方应配合甲方完成相关专利申报手续并提供必要技术文件,未经甲方书面授权不得以任何形式主张共有权利。如因乙方交付成果存在侵权、未按时移交源码或违反约定义务,乙方应承担甲方因此遭受的全部损失、第三方索赔及律师费用,并另行向甲方支付合同金额 30%以上的惩罚性违约金。乙方未按时移交系统源码及知识产权的,每日按合同总价 0.5%支付违约金。

五、合同总价及付款方式

本合同总价为人民币¥505880 元 (大写: 人民币伍拾万伍仟捌佰捌拾元整), 合同总价已包括但不限于调研费用、人工费、运费、差旅费、税金等乙方完成本合同约定内容所需的全部费用。甲方根据进度付款,乙方提供正式发票。

付款方式如下:

(1) 合同签订后,乙方在 10 个工作日内向甲方提交正式发票和支付申请,甲方在收到以上票据后 10 日内向乙方支

付合同总金额的 40.00%，计人民币¥202352 元（大写：人民币贰拾万贰仟叁佰伍拾贰元整）。

(2) 乙方完成项目建设，并通过技术审查后，向甲方提交支付申请和正式发票，达到付款条件起 10 日内，由甲方向乙方支付合同总金额的 50.00%，计人民币¥252940 元（大写：人民币贰拾伍万贰仟玖佰肆拾元整）。

(3) 通过甲方合同验收后，向甲方提交支付申请和正式发票，达到付款条件起 10 日内，由甲方向乙方支付合同总金额的 10.00%，计人民币¥50588 元（大写：人民币伍万零伍佰捌拾捌元整）。

甲方每次付款前，乙方需达到相应付款阶段的付款条件并向甲方开具并交付符合甲方要求的与甲方付款金额等额的增值税普通发票，乙方未达到付款条件或未提交合格发票的，甲方有权暂缓付款且不承担逾期付款违约责任。

六、履约保证

为确保合同高质量履行，乙方需在合同生效日 15 日内，一次性提交成交金额 10% 的履约保函，待完成合同验收后甲方退还履约保函。

七、不可抗力

不可抗力是指战争、动乱以及风、雨、雪、洪、地震等造成的自然灾害。因不可抗力事件导致的费用及延误的工期由双方按以下方法分别承担：

1.甲、乙双方的人员伤亡由其所在的单位负责，并承担相应的费用。

2.延误的工期相应顺延。

八、违约责任

1.由乙方延误工期导致不能正常支付的，造成的后果由乙方全部承担；如甲方原因导致延期，则责任由甲方承担。乙方延误导致甲方上级专项资金被收回的，甲方不承担逾期付款违约责任。

2.如乙方不能如期完成内蒙古自治区小流域山洪灾害“四预”能力提升（预警阈值复核和动态调整应用、水文模型集群完善和参数率定）相关工作并通过验收，每延期2个月乙方按合同总价的千分之五赔偿甲方损失。赔偿总额不超过合同总价的15%。

3.如因甲方原因未按照合同约定时间支付乙方相关款项，每延期2个月甲方按合同总额的千分之五赔偿乙方损失。赔偿总额不超过合同总价的15%。

4.乙方交付的成果不符合合同约定及甲方要求，或其服务成果存在侵权行为的，乙方应在甲方要求的期限内，修改或重做，并再次申请甲方验收，乙方整改的费用支出由乙方自行承担，如因此导致乙方逾期交付成果的，乙方应承担相应违约责任；如经甲方两次验收仍不合格的，甲方有权解除合同，乙方应退还甲方已支付的全部合同款项并向甲方支付，

合同总价 5%的违约金，违约金不足以弥补甲方损失的，乙方还应赔偿甲方因此产生的全部直接及间接损失，由此产生的乙方投入由乙方自行承担。

5.乙方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任，乙方除应向甲方赔偿全部损失外，还应赔偿甲方因追讨赔偿损失产生的各项费用，包括但不限于律师费、差旅费、公证费、交通费、误工费、调查费、诉讼费、鉴定费等。

九、争议解决

因违反合同约定、中止或终止合同等行为引起的相关损失及损害赔偿，甲乙双方应协商解决，如未能达成一致，应提交甲方所在地人民法院诉讼解决。

以下无正文。

本合同一式六份，甲乙双方各执三份，合同双方签字盖章后生效。

甲方：(盖单位章)

统一社会信用代码：

12150000MB1A465013

法定代表人：



委托代理人：

乙方：(盖单位章)

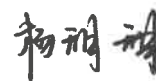
统一社会信用代码：

91210231MA102RWE1A

法定代表人：



委托代理人：



日期：2025.07.10

地址：内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区呼伦贝尔南路119号

电话：0471-5259608

传真：15010210009959

开户银行：中国银行股份有限公司
呼和浩特市东达广场支行

账号：152425346577

日期：2025.7.10

地址：辽宁省大连高新技术产业园区火炬路56A22层2210室

电话：/

传真：/

开户银行：上海浦东发展银行大连分行

账号：75010078801400003659