

内蒙古自治区重点水库洪水风险图 成果应用项目

合 同 文 件

合同编号: FYZX-2026-22

甲方: 内蒙古自治区水旱灾害防御技术中心

乙方: 大连理工大学



内蒙古自治区重点水库洪水风险图成果应用项目合同文件

合同编号：FYZX-2026-22

甲方：内蒙古自治区水旱灾害防御技术中心

乙方：大连理工大学

合同签订地点：呼和浩特市

甲乙双方根据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《中华人民共和国民法典》等相关法律法规、规范性文件以及内蒙古自治区重点水库洪水风险图成果应用项目（项目编号：NMGZCS-C-F-260171）的中标（成交）结果、磋商文件、响应文件等文件的相关内容，经平等自愿协商一致，就如下合同条款达成一致意见。

一、服务内容

依托现有 60 座中小型水库洪水风险图编制成果，开展实时洪水预报、水库实时调度及预报调度与洪水分析动态耦合应用。

服务项目名称、服务具体内容、服务要求及服务成果等详细内容，见合同附件—服务清单。

二、乙方服务成果的交付时间、地点

（一）工期：

合同签订之日起至 2026 年 12 月 10 日前，完成项目技术审查、成果验收、资料归档及移交运行工作。

（二）服务成果：

1. 提供 60 座水库洪水预报实时作业预报方案，包含产汇流模型、预报站网、模型率定成果及参数化方案；

2. 提供 60 座水库基于调度规程的实时洪水调度规则方案，包含调度模型、规则结构化、模型调洪成果及规则化方案；

3. 根据洪水实时推演与动态展示成果接入需求，提供 60 座水库预报方案、规则调度方案标准化封装文件；

4. 提交内蒙古自治区重点水库洪水风险图成果应用技术报告 1 份。

(三) 验收：

1. 技术审查采取承担单位现场汇报和成果演示，专家组核查项目资料的方法开展，主要涵盖合理性与可靠性审查两个方面。合理性审查需对技术路线的逻辑性、数据来源的真实性以及分析方法的科学性进行逐一审查，可靠性审查着重评估预测模型的精度指标及其与历史数据的拟合度。

2. 项目成果通过技术审查后，专家组应出具书面审查意见，若审查未通过，专家组需明确指出存在的问题与不足，提出具体的整改要求及期限，承担单位应在规定时间内完成针对性整改，并重新提交技术审查申请，待专家组对整改内容再次核查通过后，方可进入后续环节。

3. 乙方应在完成本合同约定实施内容、成果通过技术审查后，向甲方申请验收，甲方或甲方委托的第三方专业机构组成验收小组，负责对乙方提交的成果进行验收。

4. 乙方成果应符合本合同约定的服务内容和磋商文件要求。

5.若验收合格，甲方应在验收合格后签署验收合格文件；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) 服务地点：

内蒙古自治区呼和浩特市

三、乙方提供服务成果的质量

(一) 乙方提供的服务应同时满足：1. 符合国家法律法规和规范性文件对服务质量的要求；2. 符合甲方竞争性磋商文件对服务的质量要求；3. 符合乙方在响应文件中对服务质量作出的书面承诺、声明或保证。上述质量要求作为甲方对乙方服务质量的验收依据。

(二) 乙方应根据国家法律法规和规范性文件的规定、磋商文件的相关要求、响应文件及乙方承诺、声明或保证，向甲方提供相应的服务质量证明文件。

四、乙方服务成果的交付方式及载体

乙方交付服务成果方式及载体应符合国家法律法规和规范性文件的要求，并符合甲方磋商文件的要求、乙方在响应文件中对服务成果交付方式及载体作出的承诺。

五、甲方对乙方服务的监督

甲方对乙方提供的服务有权进行监督，当乙方服务质量、服务内容不符合约定时，甲方有权要求乙方及时整改，

对乙方拒不改正或整改不到位的，甲方有权随时解除合同，并根据具体情况扣除部分或全部服务费用。

六、合同金额

在乙方提供完全符合合同要求的服务的前提下，本合同总金额为 3,630,000.00 元(小写)叁佰陆拾叁万元整(大写)，合同总金额包括但不限于报告编制、已有资料购买、外业调查、内业整顿、数据处理、利润、人员费用、差旅费用、资料费用、税金、验收等乙方履行本合同所需的全部费用，除合同另有约定外，甲方无需支付其他费用。。

七、履约保证金

乙方在合同签订 15 个工作日内向甲方提交合同总金额 10%(¥363,000.00,大写叁拾陆万叁仟元整)的履约保函，合同履行完毕，并通过甲方验收合格后，一个月内，无息退还。

八、付款时间及条件

(一) 付款时间及条件：

1 期：支付比例 40%，合同签订 30 日内，提交支付申请后支付，即人民币大写壹佰肆拾伍万贰仟元整（小写 ¥1,452,000 元）；

2 期：支付比例 40%；完成项目全部建设内容，通过技术审查及支付申请后 30 日内支付，即人民币大写壹佰肆拾伍万贰仟元整（小写 ¥1,452,000 元）；

3 期：支付比例 20%；项目通过验收，提交全部档案资料并提交支付申请后支付，即人民币大写柒拾贰万陆仟元整（小写 ¥726,000 元）。

甲方每次付款前，乙方应向甲方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，乙方提供合格发票前，甲方有权暂缓付款且不承担逾期付款违约责任。

（二）乙方账户信息

乙方名称：大连理工大学

开户银行：中国建设银行大连栎金支行

银行账号：21201501910050000923

甲方向本合同乙方预留的账户汇入资金即为甲方履行了合同约定的付款义务。乙方账户信息发生变更的，应在甲方付款前至少 5 个工作日以书面方式通知甲方，乙方书面通知到达甲方前甲方已向以上账户付款的，视为甲方已履行付款义务，由此造成的损失由乙方承担。如乙方账户被注销或被查封、冻结，则甲方有权拒绝付款。

九、知识产权

乙方应保证其提供的服务及服务成果的全部及部分，均不存在侵犯第三方知识产权的情形，其服务成果的所有权由甲方享有。否则，乙方应向甲方承担违约责任及赔偿由此给甲方造成的名誉及经济损失。

十、违约条款

（一）甲方没有正当理由逾期支付合同款项的，每延期一日，甲方应按照逾期支付金额全部的 0.5% 承担违约责任。延期达到 30 日，乙方有权解除合同，并要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

（二）甲方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任；违约金不足以赔偿乙方损失的，乙方有权要求甲

方赔偿由此造成的经济损失。

(三) 乙方逾期提供服务成果的，每延期一日，乙方应按照合同总金额的 0.5% 承担违约责任。延期达到 30 日，甲方有权解除合同，乙方应退还甲方已支付的全部费用并按照合同总金额的 5% 向甲方支付违约金，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。

(四) 如经甲方对乙方服务成果审查不通过或验收不合格，乙方应在甲方要求的期限内，修改或重做，并再次申请甲方审查或验收，乙方修改或重做的费用支出由乙方自行承担，如因此导致乙方逾期交付工作成果的，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费用，并按照合同总金额的 5% 向甲方支付违约金，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。

(五) 乙方交付的服务不符合质量要求，或其服务成果存在侵权行为的，甲方有权解除合同，并要求乙方支付合同总金额 5% 的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，乙方还应赔偿甲方因此产生的全部直接及间接损失。

(六) 乙方在参与本项目采购活动过程中，如存在提供虚假承诺、证明、串通投标等违法违规行为，除承担相应的行政责任外，甲方有权解除合同，并要求乙方承担合同总金额 1% 的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，乙方还应赔偿甲方因此产生的全部直接及间接损失。

(七) 乙方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任，并赔偿因此给甲方造成的全部直接及间接损失。

(八) 本合同提及的甲方损失包括但不限于直接损失、律师费、公证费、鉴定费、评估费、保险费、提存费、交通食宿费、罚款、利息、银行手续费、检验费等间接损失。

十一、不可抗力

因不可抗力致使一方不能及时或完全履行合同的，应及时通知另一方，双方互不承担责任，并在30天内提供有关不可抗力的相关证明。合同未履行部分是否继续履行、如何履行等问题，由双方协商解决。

十二、争议的解决方式

合同发生纠纷时，双方应协商解决，协商不成，可以采用下列第二种方式解决：

- (一) 提交呼和浩特市仲裁委员会仲裁。
- (二) 向甲方所在地人民法院起诉。

十三、合同保存

合同文本一式柒份，采购单位执叁份、中标（成交）投标人执叁份、采购代理机构执壹份。合同文本保存期限为从采购结束之日起至少保存十五年。

十四、双方约定的其他事宜

无。

十五、合同未尽事宜，双方另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

十六、本合同由甲乙双方盖章生效。

甲方名称：内蒙古自治区水旱灾害防御技术中心（章）

甲方法定代表人或负责人：刘松林（签字）



2026年6月5日

乙方名称：大连理工大学（章）

乙方法定代表人或负责人：张永强（签字）



2026年6月5日

附件：

服务清单

一、服务名称

内蒙古自治区重点水库洪水风险图成果应用

二、服务具体要求

1. 中小型水库实时洪水预报

(1) 水库流域地形剪裁和填洼处理。基于高精度 DEM 数据，利用 GIS 工具开展水库控制流域的地形边界剪裁与微地形填洼处理，消除伪洼地，确保水系提取和汇流演算的基础数据准确无误。

(2) 水库流域水系和流域提取及处理。利用空间分析技术，精准提取水库主干水系及各级支流网络，科学划分集水区域边界并进行拓扑关系修正，为构建水文模型提供必要支撑。

(3) 雨量数据检查及时段转换处理。根据收集到的资料，对降雨数据开展异常值剔除、插补及一致性审查。根据水文模型计算步长需求，进行长短时段雨量转换与时空合理分配，确保输入雨情数据精准可靠。

(4) 水位流量数据检查及入库径流反推。严格审查历史与实时水位、泄流数据，依据水库水位-库容曲线及水量平衡原理，精准反推计算水库历史入库径流过程，为预报方案参数率定提供可靠基准。

(5) 实时洪水预报控制站网选取与评估。结合水库控制流域水文气象站网空间分布及实测资料系列长度，科学选

取代表性强、数据连续的控制站点，并量化评估其对流域面雨量和径流响应的代表性。

(6) 实时洪水预报控制站网权重计算。采用泰森多边形法或空间插值算法，结合地形地貌特征，科学计算并动态调整各控制雨量站的面雨量权重，保障流域平均降雨量计算结果的客观性与科学性。

(7) 流域下垫面分析及预报模型选取。深入剖析流域土壤类型、植被覆盖等下垫面特征及演变规律，因地制宜优选新安江模型、垂向混合产流模型等契合该流域产汇流物理机制的成熟水文模型。

(8) 实时洪水预报方案制作。综合运用历史水文资料及确定的预报模型，开展产汇流计算与演进分析，针对不同量级洪水特征，精细化编制适用于各水库的标准化实时洪水预报方案。

(9) 实时洪水预报方案参数率定与验证。选取具有代表性的多场次历史实测洪水，采用人机交互与自动优化算法相结合的方式精细化率定模型参数，并开展独立场次交叉验证，确保满足规范精度要求。

(10) 参数化实时洪水预报方案标准化封装。将率定达标的洪水预报模型、参数集及计算逻辑，按照标准化软件接口规范进行模块化封装，确保预报模型具备高并发计算能力及跨系统无缝调用的兼容性。

2. 中小型水库实时调度

(1) 水库溢洪道启用规则结构化。依据水库批复的调度规程，将溢洪道起调水位、闸门启闭顺序、开度与泄流量关系等业务约束条件，转化为可被计算机引擎解析的结构化逻辑规则库。

(2) 水库泄洪洞启用规则结构化。依据水库批复的调度规程，将其开启条件、运行水位区间、最大安全泄流能力等规程要求，进行严密的逻辑特征提取与数字化规则构建，支撑自动化调度。

(3) 水库其他泄洪设施启用规则结构化。依据水库批复的调度规程，针对非常溢洪道、放空底孔等非常规泄流建筑物，明确其在极端洪水工况下的启用标准、关联前置条件及运行约束，转化为标准的数字化调度规则并入库管理。

(4) 水库调度运行规则结构化。统筹防洪与兴利综合目标，将不同汛期阶段水位控制要求、多设施联合泄流逻辑及下游防洪补偿准则，系统性转化为计算机可自动执行的结构化运行控制规则。

(5) 水库设计洪水调洪演算。依据规范设定的设计及校核标准洪水过程线，结合结构化调度规则与水位-库容-泄流关系，开展静态调洪演算，复核水库最高水位及最大下泄流量等特征值。

(6) 水库实时洪水调洪演算。接入实时水情数据与洪水预报成果，基于设定的水库调度策略与运行规则，动态开展调洪演算，滚动输出未来预见期内水库水位变化及下泄流量预演过程。

(7) 水库规则调度方案标准化封装。将各类结构化调度规则、调洪演算算法及多目标优化策略，按微服务架构或标准接口协议进行组件化封装，保障调度引擎的高效敏捷调用与业务集成互操作。

(8) 预报调度方案耦合与数字化。构建预报与调度无缝衔接的数据流转机制，实现预报成果自动驱动调度演算。将预见期内的预报调度联合方案进行全数字化表达，支撑防洪决策的智能化推演。

3. 预报调度与洪水分析动态耦合应用

(1) 洪水分析模型动态模拟引擎升级适配。根据已有洪水风险图编制成果，对洪水风险分析模型进行适配，与现有的洪水实时推演与动态展示工具结合，实现风险图模型成果及模型引擎接入与适配，最终达到实时计算要求。

(2) 洪水分析模型上边界条件标准化封装。将水库预报调度动态输出的下泄流量过程线，以及区间非控制性流域的侧向入流汇流过程，按统一数据格式规范封装为洪水分析模型的动态上游入流边界条件。

(3) 洪水分析模型桥梁概化标准化封装。针对阻水桥梁，依据已有模型成果提取概化的基础参数，并封装为通用参数模块，支持工具实时交互与动态修改。

(4) 洪水分析模型水闸概化标准化封装。针对模型水闸，依据已有模型成果提取概化的基础参数，并封装为通用参数模块，支持工具实时交互与动态修改。

(5) 洪水分析模型堤防概化标准化封装。针对模型堤防，依据已有模型成果提取概化的基础参数，并封装为通用参数模块，支持工具实时交互与动态修改。

(6) 预报调度节点参数敏感性分析与动态配置。构建多级参数动态配置机制，支持糙率等关键模型参数在线实时修改、多方案对比演算与洪水演进模拟分析，通过人为调整模型水力参数开展不同场景推演，提升洪水预报调度模型在实时作业场景下适配能力。

(7) 预报调度与洪水分析模型动态耦合。打通水文预报、水库调度与水动力演进模型间的数据壁垒，实现计算同步与边界条件动态交互，构建“降雨-产汇流-调度-演进”全链条一体化耦合机制。

(8) 洪水实时推演与动态展示工具集成。与已有的洪水实时推演与动态展示工具结合进行对接集成，将洪水预报曲线、调度方案与下游淹没范围、水深、流速等二维演进成果，通过 GIS 及三维可视化技术进行动态推演展示与综合研判。

(9) 模型封装要满足国家信创要求。

三、服务成果要求

(1) 提供 60 座水库洪水预报实时作业预报方案，包含产汇流模型、预报站网、模型率定成果及参数化方案；

(2) 提供 60 座水库基于调度规程的实时洪水调度规则方案，包含调度模型、规则结构化、模型调洪成果及规则化方案；

(3) 根据洪水实时推演与动态展示成果接入需求，提供 60 座水库预报方案、规则调度方案标准化封装文件；

(4) 提交内蒙古自治区重点水库洪水风险图成果应用技术报告 1 份。

四、售后服务

验收通过之日起提供 12 个月的质量保证