

合同登记编号:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

技 术 服 务 合 同

(含技术培训、技术中介)

项目名称: 北京市山洪灾害防治

委托人:

(甲方) 北京市水务应急中心

受托人

(乙方) 北京市水科学技术研究院

北京七兆科技有限公司

中国水利水电科学研究院

北京天星奥德科技有限公司

签订地点: 北京市通州区

签订日期: 2026年5月25日

合同条款

合同条款

依据甲方“北京市山洪灾害防治项目”的招标结果，甲方于 2026 年 5 月 20 日向乙方发出的《中标通知书》，甲乙双方依据相关的法律法规及招标文件的要求，按照平等互利的原则经协商一致签署本合同，双方共同遵守如下条款：

一、词语定义与合同文件

1.1 词语定义

本合同中使用的下列词语具有如下含义：

1. “建设”指符合招标文件《采购需求》之规定，为完成本项目的任务所采取基础资料收集、勘察、资料预处理与分析计算、报告印刷、咨询审查等活动。

2. “交付”指乙方在双方规定的日期内交付约定项目成果的行为。但是乙方完成交付行为，并不意味着乙方已经完成了本合同项下所规定的所有义务。

3. “商业秘密”指甲、乙方各自所拥有的，不为公众所知的管理信息、方式方法、顾客名单、商业数据、产品信息、销售渠道、技术诀窍、源代码、计算机文档等，或由甲、乙方在履行本合同过程中明确指明为商业秘密的、法律所认可的任何信息。

4. “工作日”指国家所规定的节假日之外的所有工作日，未指明为工作日的日期指自然顺延的日期。

5. “服务”指任何由乙方按招标文件《采购需求》下的要求进行的地形测量、预警指标确定、洪水风险分析、成果整编汇总和其他必要服务，这些服务可以包括但不限于地形测量、预警指标确定、洪水风险分析、成果整编汇总。

6. “知识产权”是指根据相关法律、行政法规以及国际条约、协定或合同的规定，相关方对智力成果享有的任何权利，包括人身权利和财产权利，其种类包括但不限于著作权、专利权和商标权等。

1.2 合同文件

1. 语言文字

本合同使用的语言文字为汉语文字。

2. 法律、法规和规章

适用于本合同的法律、法规和规章是中华人民共和国的法律、行政法规以及国务院有关部门的规章和北京市地方法规和规章。

3. 合同项目使用的规范和标准

(1) 有国家标准和规范的，乙方应使用国家标准和规范；没有国家标准和规范，但有行业标准和规范的，使用行业标准和规范或项目所在地地方标准和规范。

(2) 国内没有相应标准和规范的，乙方应及时向甲方提出具体服务措施，经甲方确认后执行。

4. 合同文件的优先顺序

组成合同的各项文件应能互相解释，互为说明。当合同文件出现含糊不清或不一致时，由双方协商解决。除合同另有规定外，解释合同文件的优先顺序如下：

- (1) 补充协议；
- (2) 经甲乙双方确认的为执行合同的往来函件；
- (3) 合同书；
- (4) 中标通知书；
- (5) 招标文件之澄清文件；
- (6) 招标文件；
- (7) 投标文件；
- (8) 组成合同的其他文件。

二、合同标的及要求

1. 合同标的：北京市山洪灾害防治项目（以下简称本项目）。

2. 本项目符合的技术要求

本项目的建设要求详见招标文件《采购需求》的规定，该《采购需求》为本合同附件，是本合同的组成部分。

3. 本项目服务期

2026年12月底完成，2026年主汛期前（7月20日）完成主要工作内容。本项目质保期为2年，自项目终验通过之日起算。

三、合同总价款及支付阶段

1. 合同总价款

本合同总价款为：人民币（大写）：捌佰玖拾贰万元整（¥8920000.00元）。

该款项包含合同服务及本项目所有相关的一切费用,包括但不限于税费、勘察费、调研费、文印费、差旅费、人工费等。除上述费用以外,甲方无义务向乙方支付任何其他费用,乙方为履行本合同产生的一切费用均由乙方自行承担。

根据联合体协议,北京市水科学技术研究院合同价款人民币(大写):肆佰柒拾万元整(¥4700000.00元);北京七兆科技有限公司合同价款人民币(大写):壹佰捌拾陆万元整(¥1860000.00元);中国水利水电科学研究院合同价款人民币(大写):壹佰叁拾玖万元整(¥1390000.00元);北京天星奥德科技有限公司合同价款人民币(大写):玖拾柒万元整(¥970000.00元)。

2. 支付方式

(1) 合同签订后,乙方向甲方交付合同总价款10%的履约保证金(银行保函形式)即人民币(大写):捌拾玖万贰仟元整(¥892000.00元),甲方向乙方支付合同总价款的50%,即人民币(大写):肆佰肆拾陆万元整(¥4460000元)。

其中:北京市水科学技术研究院交付履约保证金人民币(大写):肆拾柒万元整(¥470000.00元);北京七兆科技有限公司付履约保证金人民币(大写):壹拾捌万陆仟元整(¥186000.00元);中国水利水电科学研究院交付履约保证金人民币(大写):壹拾叁万玖仟元整(¥139000.00元);北京天星奥德科技有限公司交付履约保证金人民币(大写):玖万柒仟元整(¥97000.00元)。

支付北京市水科学技术研究院合同价款人民币(大写):贰佰叁拾伍万元整(¥2350000.00元);北京七兆科技有限公司合同价款人民币(大写):玖拾叁万元整(¥930000.00元);中国水利水电科学研究院合同价款人民币(大写):陆拾玖万伍仟元整(¥695000.00元);北京天星奥德科技有限公司合同价款人民币(大写):肆拾捌万伍仟元整(¥485000.00元)。

(2) 乙方完成项目实施方案并通过甲方审查后,甲方向乙方支付合同总价款的30%,即人民币(大写):贰佰陆拾柒万陆仟元整(¥2676000元)。

其中:支付北京市水科学技术研究院合同价款人民币(大写):壹佰肆拾壹万元整(¥1410000.00元);北京七兆科技有限公司合同价款人民币(大写):伍拾伍万捌仟元整(¥558000.00元);中国水利水电科学研究院合同价款人民币(大写):肆拾壹万柒仟元整(¥417000.00元);北京天星奥德科技有限公司合同价款人民币(大写):贰拾玖万壹仟元整(¥291000.00元)。

(3) 乙方完成主要内容并通过甲方审查后, 甲方向乙方支付合同总价款的20%, 即人民币(大写): 壹佰柒拾捌万肆仟元整 (¥ 1784000元)。

其中: 支付北京市水科学技术研究院合同价款人民币(大写): 玖拾肆万元整 (¥940000.00元); 北京七兆科技有限公司合同价款人民币(大写): 叁拾柒万贰仟元整 (¥372000.00元); 中国水利水电科学研究院合同价款人民币(大写): 贰拾柒万捌仟元整 (¥278000.00元); 北京天星奥德科技有限公司合同价款人民币(大写): 壹拾玖万肆仟元整 (¥194000.00元)。

(4) 终验通过验收后, 甲方向乙方退回合同总价款5%的履约保证金(银行保函形式), 计人民币(大写): 肆拾肆万陆仟元整 (¥446000元)。剩余履约保证金转为质量保证金(银行保函形式)。

其中: 退还北京市水科学技术研究院合同价款人民币(大写): 贰拾叁万伍仟元整 (¥235000.00元); 北京七兆科技有限公司合同价款人民币(大写): 玖万叁仟元整 (¥93000.00元); 中国水利水电科学研究院合同价款人民币(大写): 陆万玖仟伍佰元整 (¥69500.00元); 北京天星奥德科技有限公司合同价款人民币(大写): 肆万捌仟伍佰元整 (¥48500.00元)。

(5) 质保期(24个月)满且无任何质量问题后, 甲方向乙方退回质量保证金(银行保函形式)。

其中: 北京市水科学技术研究院合同价款人民币(大写): 贰拾叁万伍仟元整 (¥235000.00元); 北京七兆科技有限公司合同价款人民币(大写): 玖万叁仟元整 (¥93000.00元); 中国水利水电科学研究院合同价款人民币(大写): 陆万玖仟伍佰元整 (¥69500.00元); 北京天星奥德科技有限公司合同价款人民币(大写): 肆万捌仟伍佰元整 (48500.00元)。

乙方在甲方支付每笔合同价款前, 向甲方提供等额、正式的国家发票。乙方在本合同项下收款账户信息发生变更的, 应在甲方付款前通知甲方, 因乙方未及时通知所造成的损失, 由乙方自行承担。

四、甲方的权利和义务

1. 甲方对本项目的规模、范围、质量和进度享有认定权。
2. 甲方有权组建项目工作组对本项目的实施过程进行统筹管理, 有权主持、组织验收小组或委托第三方监理单位对本项目进行审查、验收。
3. 甲方有权要求乙方提交本项目建设过程中的各项报告, 并听取乙方的汇报。

有权对本项目的建设过程进行监督检查，并有权对乙方不符合招标文件、甲方要求的工作提出整改意见。

4. 甲方应按本合同约定向乙方支付本项目的价款。

5. 甲方应当授权一名熟悉本项目情况、能迅速作出决定的常务代表、负责与乙方联系。

6. 甲方可派技术人员跟随乙方实施人员一起参与实施本项目，并接受乙方技术人员的现场指导，了解可能遇到的问题及处理故障的方法，但不视为甲方需要对本项目服务质量承担责任。

五、乙方的权利和义务

1. 按照本合同约定要求甲方支付相应的合同价款。

2. 按照招标文件《采购需求》之规定完成本项目的建设任务。

3. 按本合同要求提供履约保证金。

4. 乙方应严格按照相关技术规定要求开展工作，定期进行工作执行情况汇报。

5. 乙方应指派专人参加由甲方组建的项目工作组，应按甲方要求为其他人在实施与本项目有关的其它各项工作中提供必要的条件。

6. 乙方有配合甲方验收的义务。

7. 乙方应配合甲方的监督检查，对甲方提出的整改意见应及时落实。

8. 未经甲方事先书面同意，乙方不得转让合同或合同的任何部分或任何权利。

9. 北京水科学技术研究院指定胡晓静为项目负责人，北京七兆科技有限公司指定张腾飞为项目负责人，中国水利水电科学研究院指定孙明钰为项目负责人，北京天星奥德科技有限公司指定范仲春为项目负责人。乙方变更项目负责人，应当及时以书面形式通知甲方。

六、违约与赔偿责任

1. 乙方应在合同所规定的时间内完成和交付本合同规定的工程。如乙方存在迟延履行情形的，甲方有权要求乙方向甲方支付违约金和采取补救措施，并继续履行本合同所规定的义务。违约金的具体确定方式为：①每延期1日，乙方应向甲方支付合同总价款 0.05 %的违约金，但乙方因迟延履行而支付的违约金累计不超过合同总价款的10%；如违约金不足以弥补甲方因此遭受的经济损失的（包括但不限于诉讼费、律师费、赔偿金、违约金、公告费、仲裁费、保全费、处罚

金等)，乙方还应承担相应赔偿责任。②如延期时间超过60个工作日，甲方亦有权单方解除本合同及要求乙方返还甲方已付全部款项，并按照本条款约定支付违约金、赔偿金。如甲方由此解除本合同，乙方应在两个星期内退还甲方提供的全部资料，③因甲方原因而造成的延期乙方不负延期责任。

2. 除本合同另有约定的以外，如乙方违反本合同任一约定的，即视为违约，甲方有权采取如下一种或多种措施：（1）有权要求乙方立即纠正违约行为。（2）乙方应按照甲方要求期限向甲方支付违约金，如由于违约金不足以弥补甲方因此遭受的经济损失（包括但不限于甲方因此对外支出的赔偿金、违约金、律师费、公告费、诉讼费、仲裁费、保全费、处罚金等费用），乙方还应承担赔偿责任。

（3）甲方有权单方解除本合同及要求乙方返还甲方已付全部款项，并按照本条款约定支付违约金、赔偿金。（4）法律法规许可的其他救济措施。

3. 在乙方未违约的情况下，如甲方未按照合同约定时间或金额支付合同价款，每逾期1日，甲方应按照逾期未支付金额的0.05%计算，向乙方支付逾期付款违约金，但不超过合同总价款的10%。

4. 保密违约

任何一方对其获知的本合同及附件中其它各方的商业秘密和国家秘密负有保密义务。任何一方违反本合同所规定的保密义务，承担由此引起的责任。本合同保密义务不因合同变更、解除等而终止。

5. 违约处理

如发生违约事件，守约方要求违约方支付违约金时，应以书面方式通知违约方，内容包括违约事件、违约金、支付时间和方式等。违约方在收到上述通知后，应于15个工作日内答复对方，并支付违约金。如双方不能就此达成一致意见，将按照本合同所规定的争议解决条款解决双方的纠纷，但任何一方不得采取非法手段或以损害本项目的方式获取违约金。

6. 因乙方违约致使甲方采取诉讼或仲裁方式维护权益的，乙方还应承担甲方为此支付的合理费用，包括但不限于诉讼费、律师费、差旅费、仲裁费用、公证费、送达费、资产处置费、财产保全费、通讯费、评估费、拍卖费、执行费等。

7. 如乙方在本合同项下存在对甲方的应付未付款项（包括但不限于违约金、赔偿金、补偿金等），甲方有权直接从应付乙方款项中扣除，且不视为甲方违约。

如甲方所扣除款项仍低于乙方应付未付款项的,则乙方应按照甲方要求另行补足。

8. 特别约定,本合同项下联合体任何一方存在违约行为的,均视为乙方违约,甲方均有权按照本条的约定追究乙方的违约责任,甲方向其中任何一方索赔的,包括但不限于违约金、赔偿金等,被索赔一方应按照合同约定承担完全的违约及赔偿责任,不以其实际获取的合同价款比例或者数额进行抗辩。

七、不可抗力

1. 不可抗力一般包括以下的情况:战争、动乱、瘟疫、严重火灾、洪水、地震、风暴或其它自然灾害,以及本合同各方不可预见、不可防止并不能避免或克服的一切其它事件。

2. 任何一方因不可抗力不能履行本合同规定的全部或部分义务,该方应尽快通知另一方,并须在不可抗力发生后3日内以书面形式向另一方提供详细情况报告及不可抗力对履行本合同的影响程度的说明。

3. 发生不可抗力事件,任何一方均不对因不可抗力无法履行或迟延履行合同义务而使另一方蒙受的任何损失承担责任。但遭受不可抗力影响的一方有责任尽可能及时采取适当措施减少或消除不可抗力的影响。遭受不可抗力影响的一方对因未尽本项责任而造成的相关损失承担责任。若在发生不可抗力事件前有迟延履行,迟延履行的部分不能因为不可抗力而免责,在不可抗力事由消除后,迟延履行的一方须补偿对方因迟延履行而造成的损失。

4. 合同各方应根据不可抗力对本合同履行影响程度,协商确定是否终止合同,或是继续履行本合同。

八、项目成果

1. 项目成果(包括中间过程成果及最终成果)的全部知识产权归甲方单独所有,甲方有权行使上述成果所产生的著作权、商标权和专利权等知识产权的完整权利、甲方有权指定其他第三方无偿使用乙方提交的项目研究成果。未经甲方事先书面同意,乙方不得擅自自行使用或交由任何第三方使用、转让、许可、披露,亦不得设置任何权利负担。

2. 乙方保证其提交项目成果不得侵犯第三方合法权利(包括但不限于知识产权等),如果乙方提交项目成果侵犯了第三方的合法权利,一切责任由乙方承担,甲方不负任何法律责任,乙方应赔偿由此给甲方造成的一切损失(包括但不限于

诉讼费、律师费、赔偿金、违约金、公告费、仲裁费、保全费、处罚金等）。

九、争议解决

1. 如果合同双方在履行本合同过程中发生争议，双方应首先采取友好协商的方式解决该争议。如协商不成，可向甲方住所地有管辖权的人民法院提起诉讼。

2. 争议解决期间，除争议事项或争议事项所涉及的条款外，双方应继续履行本合同项下的其它义务。

十、合同的生效、变更与终止

1. 本合同经双方各自法定代表人或授权代表签字或盖章并加盖双方公章之日起生效。

2. 本合同一经签署，未经双方同意，任何一方不得随意更改本合同。如本合同在履行过程中有任何变更、补充或修改，双方应另行签订书面协议。

3. 如发生以下情况，任何一方有权终止合同，但须以书面方式通知对方：

(1) 一方进入破产、撤销或已进入清算阶段，或被解散、被依法关闭；

(2) 一方财务状况严重恶化，不能支付到期债务；

(3) 出现了合同规定的或法定解除事由。

4. 合同 13 份，甲方 3 份，乙方 10 份，每份具有同等法律效力。

5. 附件为本合同的重要组成部分，与本合同具有同等法律效力。

(此页无正文，为本合同的签字盖章页)

甲方：北京市水务应急中心

地址：北京市通州区留庄路1号院

法定代表人或授权代理人：

联系人：马道萧

开户银行：工行北京运河东大街支行

账号：0200004609014455605

联系电话：(010) 55523195

邮编：101117

日期：2026.5.25

乙方：北京市水科学技术研究院

地址：北京市海淀区车公庄西路21号

法定代表人或授权代理人：

联系人：陈楠

开户银行：工行四道口支行

账号：0200049309014490505

联系电话：010-68731700

邮编：100048

日期：2026.5.25

乙方：中国水利水电科学研究院

地址：北京市海淀区车公庄西路20号

法定代表人或授权代理人：

联系人：谢敏

开户银行：中国工商银行北京分行百万庄支行

账号：0200001409014424656

联系电话：010-68781915

邮编：100048

日期：2026.5.25

乙方：北京兆兆科技有限公司

地址：北京市丰台区樊羊路51号

法定代表人或授权代理人：

联系人：黄宁

开户银行：中信银行北京崇文支行

账号：8110701013402311505

联系电话：010-63734480

邮编：100160

日期：2026.5.25

乙方：北京天星奥德科技有限公司

地址：北京市海淀区中关村南大街2号

数码大厦A座2111室

法定代表人或授权代理人：

联系人：谷静静

开户银行：招商银行股份有限公司

北京首体科技金融支行

账号：866280859910001

联系电话：010-51727210

邮编：100086

日期：2026.5.25

附件：招标文件《采购需求》

一、采购标的

1. 采购标的（货物需求一览表或简要服务内容及数量）

序号	建设项目	单位	数量
一、技术文件			
1	项目实施方案	项	1
2	43条山洪沟风险隐患调查影响分析成果图表	套	1
3	全市降雨异常识别模型和降雨融合模型改进、水文模型参数率定与检验评估成果	项	1
4	延庆区水文水动力模型、简化洪水淹没范围与水深分析模型、优化迭代多阶段递进预警算法，以及1条典型小流域治理单元数字化场景模型建设成果	套	1
5	43条山洪沟动态预警指标检验复核成果	套	1
6	山洪“四预”功能优化成果	项	1
二、基础资料			
1	地形勘测成果	套	1
三、综合预警站			
1	高清网络视频摄像机	个	12
2	云台	个	12
3	传输终端	个	12
4	现地预警单元	个	12
5	定制承载箱	个	12
6	显示驱控单元	个	12
7	前端数据感知仪（RTU）	个	12
8	水尺	米	24
9	文件聚合器	个	12
10	继电器	个	12
11	雨量计	个	12
12	综合控制器	个	12
13	太阳能光板组	个	24
14	免维护蓄电池	个	24
15	大功率太阳能充电控制器	个	12
16	信号避雷器	个	12
17	电源避雷器	个	12

18	标志牌	个	12
19	室外机箱	个	24
20	分线器	个	48
21	防水航空接头	个	48
22	设备支架板	个	24
23	电池支架板	个	24
24	太阳能板支架	个	24
25	摄像头支架	个	12
26	现地预警单元 支架	个	12
27	水尺安装配套	个	12
28	雨量计支架	个	12
29	电源电缆	个	12
30	通信电缆	个	12
31	现地预警控制线缆	套	12
32	水位计线缆	套	4
33	雨量计线缆	套	12
34	立杆	个	12
35	法兰盘	个	12
36	安装支架底座预埋地笼	个	12
37	固定螺栓、抱箍	个	12
38	地脚螺栓套件	个	12
39	接插件及安装辅材	个	12
40	北斗终端	个	12
41	网络链接模块	个	12
42	基坑制作	站	12
43	喷字	站	12
46	无线网端口费	站/年	12
47	北斗传输费	站/年	12
48	站点勘察	站	12
49	电磁环境测量	站	12
50	仓储	月	3
51	山区搬运	项	1
52	设备安装调试	项	1

2. 项目背景

北京市受地质环境条件复杂、极端气候频发及人为活动加剧的影响，局地山洪灾害频发，2012年“7·21”、2017年“6·18”、“23·7”、“25·7”均造成山区较大洪水灾害。

深入贯彻落实党的二十大精神和习近平总书记关于防灾减灾救灾的重要讲话指示批示精神，积极践行“两个坚持、三个转变”防灾减灾救灾理念，锚定“人员不伤亡”目标不放松，坚持“防住为王”，秉持流域治理、源头治理思路，立足山洪沟流域单元，着眼山洪灾害防御实战，把握重点关键环节，以山洪灾害防治项目建设为抓手，加快提升山洪灾害防御能力，推动构建小流域山洪灾害综合防御体系，全力防范化解山洪灾害风险。

结合上位相关要求和北京市山区实际，需在原有山洪灾害防治工作基础上，2026年度从监测能力提升、风险隐患调查与影响分析、山洪灾害“四预”平台数智化提升层面，开展山洪灾害防治建设任务，进一步提升我市山洪灾害防御能力。立足于“25·7”受灾实际、险情山洪沟监测站点覆盖不全、山洪灾害防治基础较弱的现状，本年度重点开展监测能力提升、风险隐患调查与影响分析、山洪灾害“四预”平台数智化提升等建设工作是十分必要的，有助于进一步建设完善全市山洪灾害防治体系，不断提升山洪灾害防御能力和水平。

二、商务要求

1. 交付（实施）的时间（期限）和地点（范围）

项目分为监测能力提升、风险隐患调查与影响分析、山洪灾害“四预”平台数智化提升、成果总结编制等阶段。

按照2026年北京市山洪灾害防治项目工作整体安排，需在2026年主汛期前（7月20日）完成主要工作内容。

2. 付款条件（进度和方式）

（1）合同签订后，乙方向甲方交付合同总价款10%的履约保证金（银行保函形式），甲方向乙方支付合同总价款的50%。

（2）完成项目实施方案并通过审查后，甲方向乙方支付合同总价款的30%。

（3）完成主要内容并通过审查后，甲方向乙方支付合同总价款的20%。

（4）终验通过验收后，甲方向乙方退回合同总价款5%的履约保证金（银行保函形式）。剩余履约保证金转为质量保证金。乙方在甲方支付每笔合同价款前，

向甲方提供等额、正式的国家发票。

(5) 质保期满且无任何质量问题后，甲方向乙方退回质量保证金（银行保函形式）。

3. 售后服务

投标人须承诺提供2年无偿售后服务期，在无偿售后服务期内，须及时响应用户的质疑及合理的修改意见。制定详细的售后服务措施。不符合售后服务要求的，将作为未实质性响应的投标。

三、技术要求

1. 基本要求

采购标的需实现的建设目标：

完成年度监测能力提升、风险隐患调查与影响分析、山洪灾害“四预”平台数智化提升建设任务，进一步提升全市山洪灾害综合防御能力。

2. 服务内容及要求

2.1 监测能力提升

在延庆区补充建设12处综合预警站。投标人应按要求在2026年12月底完成站点建设、系统集成融合，并交付使用。

投标人需要在规定时间内提供符合要求的设备；应自行实施现场勘察，自行承担全部配套工作；应确保设备安全运抵建设地点。

投标人负责甲方技术人员的集中面授培训，并按要求提供项目售后服务。

投标人自行办理施工许可，并对施工安全负责。

设备具体功能、性能指标如下：

综合预警站具备现地实时监控和现地预警功能，可按照指令远程打开、关闭、控制摄像头；监控图像能够以GB28181协议接入智慧水务物联感知平台；能够现地展示实时雨情数据；支持北斗三号服务。

2.1.1 综合预警站设备

(1) 传输终端

网络支持：4G无线传输网络，无线DDN

无线模块：采用高性能工业级无线模块

通讯处理器：采用高性能工业级32位通讯处理器

功耗：支持低功耗休眠模式

外壳：金属外壳。金属外壳和系统安全隔离，特别适合于工控现场的应用

通讯接口：标配1个RJ45 LAN口、1个RJ45 WAN口；WAN RJ45可以转为LAN RJ45口使用，可以成为两个LAN RJ45口；可选无线WiFi，GPS定位，DTU串口；I/O端子座接口

其它：支持VPN client (PPTP, L2TP, IPSEC和GRE)，支持VPN server (IPSEC)；支持远程管理，SYSLOG、SNMP、TELNET、SSH，HTTP等功能；支持多种上下线触发模式，包括短信、串口数据、网络数据触发；支持APN/VPDN

(2) 高清网络视频摄像机

日夜转换模式：自动ICR 彩转黑

广角：55-2.7度(广角-望远)

动态范围：数字宽动态

降噪：3D 数字降噪

视频压缩标准：H. 265/H. 264/MJPEG

水平范围：360° 连续旋转

帧率：50Hz:25fps (1280×960, 1280×720)

60Hz:30fps (1280×960, 1280×720)

感兴趣区域：ROI支持三码流分别设置1个固定区域

存储功能：NAS (NFS, SMB/CIFS均支持)

接口协议：ONVIF, PSIA, CGI, ISAPI, GB28181

支持协议：IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1x, Qos, FTP, SMTP, UPnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, PPPoE

通讯接口：1个RJ45 10M/100M自适应以太网口

电源：DC12V；18W max

(3) 综合控制器

传感器接口类型：支持主流模拟 / 数字传感器接入，兼容 4 - 20mA、0 - 5V、0 - 10V、RS485、脉冲计数等通用接口；支持主流水文 / 气象 / 环境传感器协议（如 MODBUS-RTU、水文规约等）

通信方式：支持 4G/5G、GSM/GPRS、北斗卫星通信、VHF、有线以太网等多种通信方式

工作方式：自报式、应答式、自报应答兼容式三种工作模式

通信接口：1×10/100M 自适应以太网口；≥3×RS232 (300bps - 19.2kbps)；

≥1×RS485

数据传输方式：IP网络、RS232、RS485数据传输

编码：支持通用信源编码（ASCII/HEX/ 自定义）；信道编码支持 CRC、校验和等通用校验方式；支持主流行业传输协议（如水文标准协议、MODBUS-TCP 等）

设置及维护：支持本地 / 远程参数配置、远程诊断与维护

通信控制：具备通信链路自动管理、链路保持与重连功能

工作体制：定时自报、事件触发、增量报；增量阈值可配置（雨量≥0.2mm，水位≥1cm，可按需调整）

告警：支持欠压 / 掉电告警、通信故障告警、数据异常告警；支持远程控制关机，自动重启

时间校准：支持 NTP 网络校时、北斗授时，时间自动同步

额定供电电压：12Vdc (4.5~40Vdc)

静态电流：自报模式≤5mA，应答 / 混合模式≤10mA@12V

工作环境：适应野外恶劣环境和无人值守

功耗：模块待机功耗≤1mA@12V

测量精度：其它取决于传感器本身精度

MTBF：≥30000 小时

工作温度：-40° C~+65° C

相对湿度：0~95%，无冷凝

2.1.2结构要求

所有设备均安装在立杆上；

立杆高度不得低于4m，壁厚不得低于4mm，并作热镀锌、喷塑等处理；投标人应提供监测站结构设计效果图、剖面图、安装效果图等能够反映结构设计的图纸与说明；

投标人应提供标识牌设计，内容包括但不限于建设单位、设施名称、编号等；基础尺寸满足600mm（长）×600mm（宽）×1000mm（深）。

2.1.3供电要求

供电方式：太阳能供电；

充电控制器电流：不小于10A

充电方式：PWM

最大输出功率：120W

电池容量：满足连续阴雨情况下，综合预警站可连续工作24小时。

2.2 风险隐患调查与影响分析

2.2.1 小流域治理单元复核

按照小于200km²流域控制面积为依据，在前期上报的78个小流域治理单元清单基础上，进一步复核梳理优化小流域治理单元清单，复核并建立小流域治理单元与监测站点、乡镇、行政村、企事业单位、危险区、山洪沟道、中小河道等关系，实现建档立卡和上图管理，编制小流域治理单元建档立卡清单表。

2.2.2 小流域基础数据更新

以小流域为单元，在北京市2013-2015年调查评价和2021-2023年补充调查评价成果数据基础上，开展门头沟、延庆、怀柔、海淀、丰台、石景山6区山区范围小流域河网、土地利用及植被类型等下垫面数据，以及相应的37个小流域治理单元的乡镇、行政村、企事业单位、危险区（个数、户数、人数）、转移路线、避险点、监测站点等要素更新。

2.2.3 地形勘测

勘测延庆区43条山洪沟的横断面、纵断面。山洪沟横断面测量：对影响重要镇村、沿河村落安全的河沟道进行控制断面测量；山洪沟纵断面测量：每条山洪沟测量1个纵断。横、纵断地形勘测需满足后续风险隐患影响分析以及预警指标检验复核的要求。

2.2.4 风险隐患调查与影响分析

基于已有调查成果，对跨沟道路或桥涵、塘（堰）坝进行补充和更新调查；现场调查其位置、类型、结构和特征，并拍摄照片，分析、判断跨沟道路或桥涵自身结构和流木、枯枝、漂石、滚石等松散固体物等可能最大阻水程度。根据跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝所在沟道特点，确定断面概化类型，并根据其自身结构特征，概化计算结构阻水面积，获取阻水面积比、阻水库容等信息；并计算阻水库容。

分析跨沟道路或桥涵完全堵塞情况下上游的淹没范围；分析跨沟道路或桥涵

溃决洪水在下游防治对象处的洪峰流量，并结合流域暴雨洪水分析，获取其他洪水信息（特大洪水，100 年一遇；或历史典型大洪水），按照水位-流量关系推算对应的洪水位和淹没范围；针对壅水点以上两岸较低地点溢流、洪水改道等情形，分析确定可能受影响的范围及防治对象。

风险隐患调查的沟道范围如下：

表5.1 风险隐患调查沟道范围

序号	所属区	山洪沟	涉及乡镇
1	延庆区	东湾沟	千家店镇
2		花盆沟	千家店镇
3		白河右支一河	千家店镇
4		大半沟	千家店镇
5		河南沟	千家店镇
6		水泉沟	千家店镇
7		小川沟	香营乡
8		菜木沟	千家店镇
9		古道河	珍珠泉乡
10		八亩地沟	珍珠泉乡
11		岔石口沟	四海镇
12		菜食河上游	四海镇
13		天门关沟	四海镇
14		河口沟	大庄科乡
15		怀河上游	大庄科乡
16		暖水面沟	大庄科乡
17		宝林寺河	井庄镇
18		三道沟河	香营乡
19		小张家口河	大榆树镇
20		古城河上游	张山营镇
21		三里河	延庆镇
22		孔化营沟	永宁镇
23		妫水河上游	刘斌堡乡、四海镇
24		西二道河	大榆树镇、井庄镇
25		四海镇沟	四海镇
26		红旗甸沟	千家店镇
27		古城河下游	张山营镇、旧县镇、沈家营镇
28		黑河	千家店镇
29		菜食河下游	珍珠泉乡
30		下水沟	珍珠泉乡、四海镇
31		三里墩沟下游	永宁镇
32		周家坟沟	永宁镇

序号	所属区	山洪沟	涉及乡镇
33		三里墩沟上游	永宁镇
34		西龙湾河上游	旧县镇、香营乡
35		西龙湾河下游	旧县镇
36		西龙湾河右支一河	旧县镇
37		五里波西沟	张山营镇、旧县镇
38		营盘沟	刘斌堡乡、千家店镇
39		帮水峪河	康庄镇、八达岭镇
40		蔡家河	张山营镇
41		养鹅池河	康庄镇
42		佛峪口沟	张山营镇
43		西拨子河	八达岭镇、康庄镇

2.3 山洪灾害“四预”平台数智化提升

2.3.1 “三算”能力建设

(1) 算据更新

①各类已建和共享的监测站点数据汇聚

更新整理各类预报降雨、小流域下垫面、监测站点、经济社会特征等数据，并汇聚至山洪“四预”平台。

②风险调查和重点隐患排查数据汇聚

更新全市横纵断面、跨沟桥涵、防治对象等风险隐患要素基础数据，并汇聚至山洪“四预”平台。

(2) 算法迭代

①水动力模型构建及水文算法迭代

围绕已建成的全市山洪防治区内的降雨异常识别模型和降雨融合模型，利用多年降雨实测数据，开展验证应用；优化基于网格-雨量站数据融合模型算法，提高面雨量监测及应用精度。

构建延庆区1个典型小流域治理单元的精细化水动力模型。进一步补充山洪沟洪水模拟和淹没分析成果，支持分布式并行高性能计算，具备沟道洪水演进模拟和洪水淹没分析能力，能根据地形、断面等数据的精细程度，合理剖分计算网格，分析模拟路堤、桥涵、堰坝等建筑物阻水、壅水影响，满足不同情景下山洪过程和影响分析。

对延庆区13个小流域治理单元涉及的43个山洪沟小流域进行水文模型迭代

升级。分布式水文模型划分小流域计算单元的精细程度，应能满足与水动力学模型之间耦合的要求，输出河道洪水过程等，为水动力模型提供边界和区间入流条件。

围绕全市山洪防治区内的78个小流域治理单元涉及的山洪沟水文模型，利用多年降雨数据，开展水文模型参数率定与检验评估。优化产汇流参数和参数区域化问题，实现山洪沟流域洪水模拟和预报业务化应用能力提升。

②简化洪水淹没范围与水深分析模型

构建延庆区12个小流域治理单元所涉及防治村的简化洪水淹没范围与水深分析模型，代替完整二维水动力学模型，实现区域淹没范围与水深分布的快速计算，提高计算效率。基于延庆区迭代升级后的分布式水文模型，耦合防治村对应小流域的水文模型，实现简化洪水淹没范围与水深分析模型实时分析计算。

③预警指标检验复核应用

开展延庆区13个小流域治理单元山洪沟动态预警指标检验复核。开展山洪沟的纵、横断面数据测量，利用近期发生的较大洪水资料，检验复核水位流量关系，分析设计暴雨洪水计算方法适用性及参数的合理性，检验复核临界雨量和预警指标。

④优化迭代多阶段递进预警模型

结合到沟道、到村的预警指标更新成果，考虑前期影响雨量和土壤含水量变化，在现有多阶段递进预警算法、动态预警的基础上，提出临近预警、监测预警的优化算法，形成应用模式，实现迭代的多阶段递进预警算法应用于山洪“四预”平台。

所有算法与现有模型进行融合。

(3) 算力保障

充分利用既有计算资源，完善高可靠存储、高性能计算和高速网络环境，支撑分钟级完成山洪过程、灾害影响分析和场景预演，提高山洪灾害防治算力保障能力。

2.3.2 “四预”功能优化

基于现有山洪平台系统，针对预报、预警、预演、预案“四预”功能进行优化，并完善监督管理、预案管理、基础信息等模块，通过实施各功能模块的数据

更新和融合,算法迭代,业务化场景功能完善等内容,提升山洪防御系统“四预”功能。

(1) 预报功能

① 降雨频率分析

基于站点实时和历史降雨监测数据,与区域多年降雨统计特征,按照国家相关行业标准,对实时采集的降雨数据进行频率分析,并划分为不同等级。

② 雨前报告

基于未来降雨预测数据,通过“气象-水文-风险”耦合分析,将抽象的“降雨预报”转化为直观的空间预警图、结构化的危险清单及可操作的情况描述,实现雨前报告自动生成功能。

③ 雨中简报

基于降雨实况(如实时网格降雨、卫星监测降雨)与山洪实况(如河道水位、流量、山洪沟汇水情况),通过“数据融合-动态研判-精准输出”逻辑,为市、区两级提供“当前状态清、风险变化明、措施针对性强”的雨水情分析与防御指引,区别于雨前报告的“未来预警”,聚焦“雨中如何控险”。

④ 上下游相邻政区雨水情信息自动共享

基于流域拓扑关系开发上下游相邻政区雨水情信息自动共享功能。整合目标区域小流域治理单元、小流域、行政区划等数据,构建全域流域拓扑关系,智能识别流域上下游小流域及其行政区划、小流域治理单元上下游行政区划。

(2) 预警功能

① 预警自动叫应

实现根据水位预警情况使用智能语音外呼服务进行预警村庄责任人的叫应功能。核心是通过智能语音外呼技术,将平台产生的地理水位站、水文站的预警信息,自动、快速、标准化地传递给村庄级防汛责任人(如村支书、村主任、防汛巡查员),替代传统“人工电话通知”的滞后性与不确定性,确保“预警信息直接落地到一线执行者”。

② 自定义叫应

开发可以自定义内容及叫应对象的语音外呼叫应功能。核心是打破“仅预警触发”的固定模式,允许用户自主配置叫应内容与对象,实现非预警场景下的精

准信息传递（如公文通知、临时防汛任务布置、紧急会议提醒等）。

③ 监测预警报告

市、区以监测预警情况和预警分布图为主要信息生成各自的监测预警报告。

通过文字统计+可视化地图呈现监测预警情况，满足“宏观把控+具体落地”的分级需求。在监测预警产生时，可自动生成监测预警报告，提供报告的在线查看和下载功能。

④ 临近预警报告

市、区生成各自的临近预警报告，包含临近预警情况和预警分布图等信息。临近预警报告是针对即将发生的山洪灾害（通常为未来1-6小时）生成的即时性、高优先级报告，核心聚焦“短时效、高精度、强行动导向”，旨在为市、区两级防汛指挥部门提供即将受影响区域的具体预警信息。

⑤ 场次山洪灾害复盘

根据选择的降雨时段，生成复盘报告。通过分析该时段平台接入的雨量站实测降雨数据和水文站、地埋站水情监测数据，形成降雨特征和山洪分析。根据平台产生的预警信息，汇总各区县预警发布情况，统计预警响应情况。根据雨水情分析和各区县转移数据，分析山洪灾情避险转移情况，形成场次降雨复盘结论。复盘报告管理功能支持按需手动生成。同时，支持在线查看、导出等。

⑥ 各类预警信息查看统计

通过整合监测站预警数据（触发时间、预警级别、覆盖区域）与用户查看行为数据（查看时间、查看主体（如区县水利部门、基层乡镇/村站）），以行政区划（区/县）为核心维度，统计各区域内监测站预警信息的已查看率（已查看次数/总预警次数）与未查看率（未查看次数/总预警次数），形成“区域-监测站-查看状态”的结构化统计结果，为评估预警传递效果、优化响应机制提供数据支撑。

⑦ 预警叫应统计

通过整合预警触发记录（预警级别、触发时间、覆盖区域）、叫应执行记录（叫应村庄列表、联系时间、通话状态：接通/未接通/拒接）及村庄基础信息（所属区县、地理位置、责任联系人），以村庄为核心统计单元，实时或历史化统计预警叫应的覆盖范围（叫应村庄数量）、传递成功率（接电话数量）及未响应情

况（没接电话数量），形成“预警-叫应-响应”的闭环数据链，直接反映基层预警信息传递的有效性。

⑧ 基于村庄附近断面实测水位的现地预警

选取延庆区完善基于村庄附近断面实测水位的水位预警功能。通过持续监测村庄上游关键断面的水位变化，并设定明确的预警阈值（即“临界水位”），从而在洪水可能危及村庄时提前发出警报。系统将基于已配置的村庄上游站点的水位预警指标，通过从水库水情或河道水情数据中自动提取站点的实时水位值，系统将该水位值与预设的预警指标进行比对，自动判断是否达到预警条件及对应等级，并根据站点和下游村庄的关联关系，及时生成相应的预警信息。

⑨ 地埋水位站的现地预警

根据平台已接入的实时地埋水位站水位信息，开发地埋水位站的预警功能。水深变幅超过较大则自动根据关联的沟道、关联村庄进行预警。核心是通过地埋水位的短时间急剧变化，精准识别风险链，自动关联受影响的沟道与村庄，为基层提前启动防御措施（如巡查、转移准备）提供实时、量化的预警信号。

⑩ 预警提醒功能

当地埋水位站或水文站的监测数据突破预设阈值时，系统自动触发预警事件，并标记“预警类型”（如“地埋水位突变预警”“水文站超警预警”）；接着，通过角色-权限-责任区域关联模型，快速定位需要提醒的用户；随后，系统在系统页面以高优先级方式呈现预警信息——包括核心数据（水位站名称、当前水位、1小时变幅/超警幅度）、关联风险（如“关联XX山洪沟，下游XX村受威胁”）、防御建议（如“请XX乡镇立即组织XX村巡查山洪沟堤坝”），并辅以弹窗提示、红色闪烁标识、声音警报（可选）等强提醒方式，确保用户即使未主动刷新页面，也能第一时间感知预警。

⑪ 预警信息共享

完善预警信息共享功能，开发上报接口和其他相关系统共享接口，进行数据处理及推送，实现将预警发布信息及防御基础数据（含防治村、危险区、预警指标、防汛责任人、预案、矢量数据）上报至国家山洪灾害监测预报预警平台。具备国家预警信息接受功能并保障在汛期降雨应对过程中及时向相关区转发山洪预警信息。

（3）预演功能

① 情景设定

考虑最不利条件，实现降雨情景（极端降雨、不同重现期降雨）和风险隐患情景（道路桥涵闸坝阻水与溃决）的设定。

② 影响分析

在不同情景下，调用水文水动力学模型，进行山洪过程模拟和影响范围与程度分析，确定风险清单，并实现灾害场景模拟展示。

③ 防御建议

针对风险清单，系统生成山洪灾害防御建议，包括转移避险人员、转移避险方式等。

（4） 监督管理

完善现有监督管理功能，在原有表格统计基础上，提升监督管理可视化功能，重点以图表+地图的方式综合直观表达在线情况和到报率统计、预警信息发布和接收情况统计等功能。

（5） 预案功能

实现山洪防御多级预案相关信息动态更新复核功能，保障平台中相关信息的准确。研发延庆区“一村一策”知识图谱，立足村级防御实际需求打造“直接用、用得顺”的实战工具。将区、镇、村三级山洪灾害防御预案的非结构化文件，转化为标准化、可计算的知识图谱，实现预案知识的智能管理、多维可视化展示与场景化查询服务。项目建设覆盖“文本处理 - 知识存储 - 可视化服务 - 智能应用”全流程，深度契合山洪灾害防御“四预”业务需求。通过定义实体、属性与关系并制定关联规则，完成预案数据的图谱化转化与图数据库存储，同步搭建可视化查询界面；依托该体系可快速查看危险村可视化预案，第一时间掌握危险村基础信息、预警响应与分等级转移方案，以及资源保障物资点、安置点、外部支援等关键内容。

（6） 基础信息

① 构建历史洪水数字档案

根据历史洪水发生的开始和结束时间，提取降雨实况、山洪沟产流信息、预警发送情况、人员转移情况、叫应反馈情况、响应启动情况、洪水淹没情况（包括房屋、交通等），统计形成历史洪水全时间线数据。

② 流量预警规则优化

基于“小流域汇水→河道行洪→村庄受淹”的山洪灾害风险链，优化流量预警规则的核心目标是将孤立的“流量阈值预警”升级为“全链条动态关联预警”，通过打通风险链各环节的因果关系，实现从“被动响应流量超标”到“主动预判风险传导”的转变。其本质是构建“汇水-行洪-受淹”的耦合模型，将流量预警与风险后果直接关联，提升预警的准确性、针对性和前瞻性。

③ 村庄与测站的关联规则优化

根据村庄所在的上游流域范围，在该范围内及周边根据有效覆盖原则关联雨量站，将村庄与雨量站进行逻辑关系对应，优化现有的村庄和测站的关联规则。

构建“村庄-上游流域-雨量站”的精准关联逻辑，通过GIS空间分析明确村庄所在的上游汇水范围，筛选覆盖该范围的有效雨量站，替代传统“按行政区域或距离粗略关联”的规则。其核心目标是让村庄的洪水预警直接关联“影响其安全的上游降雨”，解决原有规则中“雨量站覆盖范围与村庄汇水流域不匹配”导致的预警误报/漏报问题，为后续“汇水-行洪-受淹”风险链分析提供准确的降雨数据基础。

④ 用户操作日志

开发操作日志管理功能，记录用户进入系统的关键数据操作（比如：预警指标修改、预案上传/下载、数据导入/导出、用户基本信息修改、用户登录IP）功能。

3、实施管理要求

投标人须提供合理的项目实施方案，对项目组织管理、人员安排、设备安排及进度安排等进行详尽的描述。

（1）组织管理

须明确项目组织形式和管理人员、管理职责分工等。须指派专人参加由采购人组建的项目工作组。

（2）人员安排

须投入足够的具有相关专业背景和实践经验的人员，明确人员任务分工。

（3）设备安排

须投入足够的必要的专业设备（含工具软件）。

(4) 进度安排

须提供合理的进度计划，保证在工期要求内完成工作任务。不符合工期要求的，将作为未实质性响应的投标。

(5) 保证措施

须制定合理的管理措施，保证项目质量和进度。

4、验收要求

投标人在验收之前按合同约定完成监测能力提升、风险隐患调查与影响分析、山洪灾害“四预”平台数智化提升建设任务，其中监测能力提升涉及的综合预警站设备施工安装及系统调试工作，设备试运行期间，系统性能需满足合同要求。

投标人必须书面通知业主所完成的工作和准备进行验收的项目种类及验收开始时间，此通知书需经业主认定后方可执行。

验收组织：成立包括水利部及北京市山洪灾害防治项目相关专家在内人数不少于5人的验收小组，负责项目验收。

验收标准：验收要依照相关国家和行业要求、合同规定、招标和投标文件规定进行。

5、保密要求

投标方应严格按照《中华人民共和国保守国家秘密法》及相关法律法规的规定，对项目内涉及保密的内容加强管理。

投标方应严守业主的商业秘密，对业主和既有开发商、产品供应商提供的所有资料和实施各任务过程中接触的资料均予以保密。