

河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目

招 标 文 件

项目编号：豫财招标采购-2026-227

采 购 人：河南省水利厅

代理机构：河南正大招标服务有限公司

日期：2026 年 3 月

目 录

第一章 招标公告	1
第二章 投标人须知前附表	5
第三章 投标人须知	20
第四章 合同格式（参考）	32
第五章 投标文件格式	52
第六章 评标方法及标准	84
第七章 技术及相关要求	97

第一章 招标公告

一、项目基本情况

1. 采购项目名称:河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目
2. 采购项目编号:豫财招标采购-2026-227
3. 采购方式: 公开招标
4. 预算金额: 22343100.00 元
最高限价: 22343100.00 元

序号	包号	包名称	包预算(元)	包最高限价(元)
1	豫政采(2)20260 268-1	河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目包 1	3944400.00	3944400.00
2	豫政采(2)20260 268-2	河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目包 2	3146400.00	3146400.00
3	豫政采(2)20260 268-3	河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目包 3	2884200.00	2884200.00
4	豫政采(2)20260 268-4	河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目包 4	3382300.00	3382300.00
5	豫政采(2)20260 268-5	河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目包 5	1798600.00	1798600.00
6	豫政采(2)20260 268-6	河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目包 6	2422300.00	2422300.00
7	豫政采(2)20260 268-7	河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目包 7	2677500.00	2677500.00
8	豫政采(2)20260 268-8	河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目包 8	1937400.00	1937400.00
9	豫政采(2)20260 268-9	河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目包 9	150000.00	150000.00

5. 采购需求(包括但不限于标的的名称、数量、简要技术需求或服务要求等)

5.1 采购需求:2026 年度山洪灾害防治项目建设任务主要包括风险调查和重点隐患排查、监测能力提升、监测预报预警平台数智化提升等内容以及本项目的监理，详见招标文件。

5.2 采购内容如下：

包 1：开展济源示范区、新安县、滎池县、湖滨区、宜阳县、灵宝市、陕州区等 7 个县（市、区）共 12 个小流域治理单元的重点危险区核定；同时承担全省防治区面积和人口的复核以及其他包共 35 个小流域治理单元重点危险区核定成果整编汇交工作。

包 2：开展 12 个小流域治理单元重点危险区核定。

包 3：开展 11 个小流域治理单元重点危险区核定。

包 4：新建 227 个自动雨量监测站点。

包 5：开展 2 个小流域治理单元多参数综合观测站试点建设。

包 6：数据治理及集成应用；多源数据融合面雨量分析；预警服务算法优化升级；“四预”功能优化。

包 7：35 个小流域治理单元山洪淹没分析模型构建。

包 8：预警阈值动态调整应用；更新 315 个小流域治理单元的下垫面数据。

包 9：河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目监理，包括该项目硬件、软件的采购（集成、安装、试运行、验收）及保修阶段监理。

5.3 质量：达到国家有关质量验收规范的合格标准要求。

5.4 交货期（服务期）：

包 1-包 8：合同签订后 170 日历天。

包 9：签订合同之日起至整个项目建设任务竣工验收结束为止。

5.5 项目地点：项目位于河南省境内。

6. 合同履行期限：同交货期（服务期）。

7. 本项目是否接受联合体投标：否

8. 是否接受进口产品：否

9. 是否专门面向中小企业：否

二、投标人资格要求

1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

2. 落实政府采购政策满足的资格要求：无

3. 本项目的特定资格要求：

3.1 根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库[2016]125号）和豫财购【2016】15号的规定，对列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单的供应商，拒绝参与本项目政府采购活动。

3.2 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动。

3.3 投标人应提供近三年（自2023年3月1日至今）是否有行贿情况说明。如提供虚假情况说明的，采购人将取消投标人的投标资格或中标资格。如存在行贿犯罪情况的，按不良行为处理。

3.4 依据财库[2015]150号文件规定，被各级人民政府财政部门进行行政处罚禁止参加政府采购活动且在处罚期内的供应商不得参与本次投标。（投标文件中提供声明函）

三、获取招标文件

1. 时间：2026年3月20日至2026年3月26日，每天上午00:00至12:00，下午12:00至23:59（北京时间，法定节假日除外。）

2. 地点：登录《河南省公共资源交易中心》网站（<http://hnsggzyjy.henan.gov.cn/>）。

3. 方式：凭企业CA数字证书下载获取招标文件，供应商未按规定在《河南省公共资源交易中心》网站上下载招标文件的，其投标将被拒绝。供应商需要完成信息登记及CA数字证书办理，才能通过河南省公共资源交易平台参与交易活动。具体办理事宜请查阅河南省公共资源交易中心网站“办事指南”专区的《新交易平台使用手册（培训资料）》。

4. 售价：0元。

四、投标截止时间及地点：

1. 时间：2026年4月9日09时00分（北京时间）

2. 地点：加密电子投标文件须在投标截止时间前通过“河南省公共资源交易中心（<http://hnsggzyjy.henan.gov.cn/>）”电子交易平台加密上传。未上传至指定地点的，采购人不予受理。

五、开标时间及地点

1. 时间：2026年4月9日09时00分（北京时间）

2. 地点：河南省公共资源交易中心远程开标室(二)-2

本项目采用远程开标，供应商无需到河南省公共资源交易中心现场参加开标会议，开标采

用“远程不见面”开标方式，供应商须在招标文件确定的投标截止时间前，登录不见面开标大厅，在线准时参加开标活动，并在规定的时间内进行投标文件解密、答疑澄清等。

六、发布公告的媒介及招标公告期限

本次招标公告在《河南省政府采购网》《河南省公共资源交易中心网》《河南省电子招标投标公共服务平台》《河南省水利厅》上发布。招标公告期限为五个工作日。

七、其他补充事宜

1. 监督机构名称：河南省水利厅 电话：0371-65571552
2. 本项目落实优先采购节能环保、环境标志性产品、优先采购自主创新产品，扶持不发达地区和少数民族地区，促进中小企业、监狱企业、残疾人福利性企业发展等相关政府采购政策。
3. 按照《河南省招标代理服务收费指导意见》（豫招协〔2023〕002号）执行标准向中标供应商收取招标代理服务费，由中标供应商转账或现金一次性支付。

八、凡对本次招标提出询问，请按照以下方式联系

1. 采购人：河南省水利厅

地址：郑州市纬五路10号

联系人：张远

联系方式：0371-65571584

2. 采购代理机构：河南正大招标服务有限公司

地址：郑州市金水路226号楷林国际B座20楼2012号

联系人：王墨 吕傲杰

联系方式：0371-55376850 0371-55377122

3. 联系人：王墨 吕傲杰

联系方式：0371-55376850 0371-55377122

第二章 投标人须知

投标人须知前附表

本前附表内容为投标人须知正文的补充和说明，如前附表和正文表述不一致，以前附表为准。

条款号	内 容
说明	
1.2	项目名称：河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目
1.3	项目编号：豫财招标采购-2026-227
2.2	采购人：河南省水利厅 地址：郑州市纬五路 10 号 联系人：张远 联系方式：0371-65571584
2.3	招标代理机构：河南正大招标服务有限公司 项目负责人：王墨 吕傲杰 联系电话：0371-55376850 0371-55377122 联系地址：郑州市金水路 226 号楷林国际 B 座 20 楼 2012 号
2.4	合格投标人：符合招标文件第一章第二条投标人资格要求
4.1	踏勘现场：招标人不针对本项目组织现场勘查。
5	本项目不接受联合体投标。
投标文件的编制	
13	投标货币：人民币。
17	投标报价为：报价应包括针对招标文件规定的全部要求而发生的包含设备及人员的费用以及伴随的其它服务费等的全部成本、保险、税金及利润，并考虑了应承担的风险及相关费用。 本项目为合同为总价合同，合同期（含质保期）内招标人不再承担其他任何费用。
19.1	资格证明文件： 1. 有效期内的营业执照或其他证明文件； 2. 法定代表人身份证明书、法定代表人授权委托书（附法人身份证及授权投标代

表身份证扫描件)；

3. 提供 2024 年度财务审计报告（需注册会计师签字并盖章）或其基本开户银行出具的资信证明或财政部门认可的政府采购专业担保机构出具的投标担保函；

4. 供应商提交近三个月以来任意一个月缴纳税收和社会保障资金的申报证明材料。（依法免税或不需要缴纳税收、缴纳社会保障资金的供应商，须出具有效证明文件）；

5. 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力（提供承诺或相关设备及人员技术能力证明）；

6. 供应商提供参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明；

7. 根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库[2016]125 号）和豫财购【2016】15 号的规定，对列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单及其他不符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定条件的供应商，拒绝参与本项目政府采购活动。

采购人或采购代理机构将通过“信用中国”网站（<http://www.creditchina.gov.cn/>）“信用服务”→“失信被执行人”→跳转至“中国执行信息公开网（<http://zxgk.court.gov.cn/shixin/>）”查询企业，通过“信用中国”网站（<http://www.creditchina.gov.cn/>）“信用服务”→“重大税收违法失信主体”查询企业，通过“中国政府采购网”网站（www.ccgp.gov.cn）中“政府采购严重违法失信行为记录名单”查询企业，如供应商有以上不良信用记录的，其投标将被视为无效投标。本项目信用记录截止时间为投标截止时间。

8. 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动。提供加盖供应商公章的“国家企业信用信息公示系统”的企业信息、股东（出资人）查询证明。

9. 投标人应提供近三年（自 2023 年 3 月 1 日至今）是否有行贿情况说明。如提供虚假情况说明的，采购人将取消投标人的投标资格或中标资格。如存在行贿犯罪情况的，按不良行为处理。

10. 依据财库[2015]150 号文件规定，被各级人民政府财政部门进行行政处罚禁止参加政府采购活动且在处罚期内的供应商不得参与本次投标。（投标文件中提供

	<p>声明函)</p> <p>说明：资格证明文件缺少或提供的材料不符合招标文件要求将导致其投标被拒绝。</p>
21	<p>投标保证金：关于投标保证金，根据《河南省财政厅关于优化政府采购营商环境有关问题的通知》（豫财购[2019]4号）文件之规定，本项目不再要求供应商提交投标保证金。</p>
22.1	<p>*投标有效期： <u>60</u> 天</p>
<p>投标文件的递交</p>	
25	<p>电子投标文件的递交：</p> <p>a、各投标人应在投标截止时间前上传加密的电子投标文件(*.hntf 格式或*.nhntf 格式)到会员系统的指定位置。上传时必须得到电脑“上传成功”的确认回复。请投标人在上传时认真检查上传投标文件是否完整、正确。</p> <p>b、投标人因交易中心投标系统问题无法上传电子投标文件时，请在工作时间与河南省公共资源交易中心联系。</p>
26.1	<p>投标截止期：2026年4月9日09时00分（北京时间）</p> <p>投标文件应于投标截止期前递交到河南省公共资源交易中心投标系统</p>
<p>开标与评标</p>	
29.1	<p>开标日期：同投标截止时间</p> <p>开标地点：河南省公共资源交易中心远程开标室(二)-2</p>
30.3	<p>采购人或代理机构组建资格审查小组依法对投标人的资格进行审查。合格投标人不足3家的，不得评标。资格审查内容为本表“19.1 资格证明文件。”</p>
33.6	<p>本项目预算金额（最高投标限价）：22343100.00元，其中分包预算为见招标公告，投标报价超过此最高投标限价的按无效投标处理。</p>
<p>中标结果</p>	
36.3	<p>评标委员会将按照评标得分由高到低的顺序向采购人推荐1-3名中标候选人，由采购人按照评标委员会推荐的中标候选人顺序确定中标人（如评审得分相同的，投标报价低的优先；评审得分且投标报价相同的由评标委员会确定排名先后顺序）。</p>

36.4	<p>提供相同品牌核心产品（核心产品要求见下表）且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，投标报价最低的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同且投标报价也相同的采取随机抽取方式确定中标人推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。</p> <table border="1" data-bbox="312 506 1439 936"> <thead> <tr> <th data-bbox="312 506 528 551">包号</th> <th data-bbox="528 506 1439 551">核心产品</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="312 551 528 595">1</td> <td data-bbox="528 551 1439 595">本包为服务类，无核心产品。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="312 595 528 640">2</td> <td data-bbox="528 595 1439 640">本包为服务类，无核心产品。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="312 640 528 685">3</td> <td data-bbox="528 640 1439 685">本包为服务类，无核心产品。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="312 685 528 730">4</td> <td data-bbox="528 685 1439 730">遥测终端机</td> </tr> <tr> <td data-bbox="312 730 528 775">5</td> <td data-bbox="528 730 1439 775">遥测终端机</td> </tr> <tr> <td data-bbox="312 775 528 819">6</td> <td data-bbox="528 775 1439 819">本包为服务类，无核心产品。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="312 819 528 864">7</td> <td data-bbox="528 819 1439 864">本包为服务类，无核心产品。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="312 864 528 909">8</td> <td data-bbox="528 864 1439 909">本包为服务类，无核心产品。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="312 909 528 936">9</td> <td data-bbox="528 909 1439 936">本包为服务类，无核心产品。</td> </tr> </tbody> </table>	包号	核心产品	1	本包为服务类，无核心产品。	2	本包为服务类，无核心产品。	3	本包为服务类，无核心产品。	4	遥测终端机	5	遥测终端机	6	本包为服务类，无核心产品。	7	本包为服务类，无核心产品。	8	本包为服务类，无核心产品。	9	本包为服务类，无核心产品。
包号	核心产品																				
1	本包为服务类，无核心产品。																				
2	本包为服务类，无核心产品。																				
3	本包为服务类，无核心产品。																				
4	遥测终端机																				
5	遥测终端机																				
6	本包为服务类，无核心产品。																				
7	本包为服务类，无核心产品。																				
8	本包为服务类，无核心产品。																				
9	本包为服务类，无核心产品。																				
授予合同																					
42	数量增减范围：政府采购合同履行中，采购人需追加与合同标的相同的货物、工程或者服务的，在不改变合同其他条款的前提下，可以与供应商协商签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同采购金额的百分之十。																				
43	付款方式：按照招标文件第四章合同约定执行。																				
需要补充的其他内容																					
<p>适用于本投标人须知的额外增加的其他内容：</p> <p>一、 政府采购相关政策</p> <p>1. 本项目落实节能环保、中小微企业扶持、促进残疾人就业等相关政府采购政策。</p> <p>相关节能产品、环境标志产品依据财库〔2019〕9号《财政部 发展改革委 生态环境部 市场监管总局 关于调整优化节能产品 环境标志产品政府采购执行机制的通知》执行，环境标志产品政府采购品目清单依据财库〔2019〕18号文；节能产品政府采购品目清单依据财库〔2019〕19号。节能产品政府采购品目清单、环境标志产品政府采购品目清单见附件。</p> <p>根据《关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》（财库〔2022〕19号）的规定，对于非专门面向中小企业的项目，对小型和微型企业产品的价格给予10%的扣除，用扣除后的价格参与评审，评标价不作为成交价和合同签约价，成交价和合同签约价仍以其投标文件中的报价为准。监狱企业视同小型、微型企业，中小微企业产品和监狱企业产品只给予一次价格扣</p>																					

除，不重复给予价格扣除。中小企业的认定标准按《中小企业划型标准规定》工信部联企业（2011）300号文件执行，供应商应提供《中小企业声明函》等有效证明材料，否则不予认可。

大中型企业与小微企业组成联合体或者大中型企业向小微企业分包的（联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额应占合同总金额的30%以上），给予联合体或者大中型企业4%的价格扣除优惠，用扣除后的价格参加评审。

监狱企业视同小型、微型企业，需提供省级及以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件，否则不予认可。

残疾人福利性单位视同小型、微型企业。按照关于促进残疾人就业政府采购政策的通知财库（2017）141号要求提供《残疾人福利性单位声明函》等有效证明材料，并对声明的真实性负责，否则不予认可。

2. 招标文件中凡有进入国家强制认证（CCC认证）产品目录中的产品，投标人所投产品必须通过CCC认证。

3. 根据《财政部 工业和信息化部 国家质检总局 国家认监委关于信息安全产品实施政府采购的通知》财库（2010）48号文件要求，各潜在投标人在本次投标活动中投标货物中，如有涉及到安全操作系统产品、安全隔离与信息交换产品、安全路由器产品、安全审计产品、安全数据库系统产品、反垃圾邮件产品、防火墙产品、入侵检测系统产品、数据备份与恢复产品、网络安全隔离卡与线路选择器产品、网络脆弱性扫描产品、网站恢复产品、智能卡 cos 产品时，则所投涉及到上述货物的产品须通过中国信息安全认证中心认证。

4. 本项目落实《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》的意见 财库（2025）30号【**本项目采购不涉及进口产品，不存在价格折扣**】

支持本国产品内容：本国产品标准适用于货物，包括政府采购货物项目和服务项目中涉及的货物。政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的，依法对本国产品给予价格评审优惠，对本国产品的报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。当采购项目或者采购包中含有多种产品，供应商为该采购项目或者采购包提供的符合本国产品标准的产品成本之和占该供应商提供的全部产品成本之和的比例达到80%以上时，依法对该供应商提供的全部产品给予价格评审优惠，即对该供应商提供的全部产品的总报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。

二、 中小企业所属行业说明

本项目所属行业：

包号	所属行业
1	软件和信息技术服务业
2	软件和信息技术服务业
3	软件和信息技术服务业
4	工业
5	工业
6	软件和信息技术服务业
7	软件和信息技术服务业
8	软件和信息技术服务业
9	软件和信息技术服务业

(参考文件：关于印发中小企业划型标准规定的通知[工信部联企业（2011）300号])

三、 招标代理服务费

招标代理费根据河南省招标投标协会关于印发《河南省招标代理服务收费指导意见》（豫招协【2023】002号）按预算价（最高投标限价）差额定率累计法计算。

中标供应商在领取中标通知书前将招标代理服务费交至河南正大招标服务有限公司，联系电话：0371-55376830（张老师），邮箱：zdofficecw@126.com。

账户信息如下：

开户行：中国建设银行郑州行政区支行

户名：河南正大招标服务有限公司

帐号：41001531010050203901

四、 其它未尽事宜，按国家有关法律、法规执行。

五、 本招标文件解释权归招标人。

附件：节能产品政府采购品目清单

品目序号	名称		依据的标准
1	A020101 计算机设备	★A02010104 台式计算机	《微型计算机能效限定值及能效等级》（GB 28380）
		★A02010105 便携式计算机	《微型计算机能效限定值及能效等级》（GB 28380）
		★A02010107 平板式微型计算机	《微型计算机能效限定值及能效等级》（GB 28380）
2	A020106 输入输出设备	A02010601 打印设备	A0201060101 喷墨打印机 《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB 21521）
		★A0201060102 激光打印机	《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB 21521）
		★A0201060104 针式打印机	《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB 21521）
		A02010604 显示设备	★A0201060401 液晶显示器 《计算机显示器能效限定值及能效等级》（GB 21520）
		A02010609 图形图像输入设备	A0201060901 扫描仪 参照《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB 21521）中打印速度为 15 页/分的针式打印机相关要求
3	A020202 投影仪		《投影机能效限定值及能效等级》（GB 32028）
4	A020204 多功能一体机		《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB 21521）
5	A020519 泵	A02051901 离心泵	《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB 19762）
6	A020523 制冷空调设备	冷水机组	《冷水机组能效限定值及能效等级》（GB 19577），《低环境温度空气源热泵（冷水）机组能效限定值及能效等级》（GB 37480）
		★A02052301 制冷压缩机	水源热泵机组 《水（地）源热泵机组能效限定值及能效等级》（GB 30721）
		溴化锂吸收式冷水机组	《溴化锂吸收式冷水机组能效限定值及能效等级》（GB 29540）

		★A02052305 空调机组	多联式空调（热泵） 机组(制冷量>14000W)	《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》（GB 21454）
			单元式空气调节机(制冷量 >14000W)	《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》（GB19576）《风管送风式空调机组能效限定值及能效等级》（GB 37479）
		★A02052309 专用制冷、 空调设备	机房空调	《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》（GB 19576）
		A02052399 其他制冷空 调设备	冷却塔	《机械通风冷却塔 第 1 部分：中小型开式冷却塔》（GB /T 7190.1） 《机械通风冷却塔 第 2 部分：大型开式冷却塔》（GB /T 7190.2）
7	A020601 电机			《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》（GB 18613）
8	A020602 变压器	配电变压器		《三相配电变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052）
9	★A020609 镇流器	管型荧光灯镇流器		《管形荧光灯镇流器能效限定值及能效等级》（GB 17896）
10	A020618 生活 用电器	A0206180101 电冰箱		《家用电冰箱耗电量限定值及能效等级》（GB 12021.2）
			房间空气调节器	《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB 21455-2013），待 2019 年修订发布后，按《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB21455-2019）实施。
		★A0206180203 空调机	多联式空调(热泵)机组(制 冷量 ≤ 14000W)	《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》（GB 21454）
			单元式空气调节机(制冷量 ≤14000W)	《单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》（GB 19576）《风管送风式空调机组能效限定值及能效等级》（GB 37479）
		A0206180301 洗衣机		《电动洗衣机能效水效限定值及能效等级》（GB 12021.4）
			★电热水器	《储水式电热水器能效限定值及能效等级》（GB 21519）

			燃气热水器	《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》 (GB 20665)
		A02061808 热水器	热泵热水器	《热泵热水机(器)能效限定值及能效等级》 (GB 29541)
			太阳能热水系统	《家用太阳能热水系统能效限定值及能效等级》(GB 26969)
11	A020619 照明设备	★ 普通照明用双端荧光灯		《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》(GB 19043)
		LED 道路/隧道照明产品		《道路和隧道照明用 LED 灯具能效限定值及能效等级》(GB 37478)
		LED 筒灯		《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》(GB 30255)
		普通照明用非定向自镇流 LED 灯		《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》(GB 30255)
12	★A020910 电视设备	A02091001 普通电视设备(电视机)	《平板电视能效限定值及能效等级》(GB 24850)	
13	★A020911 视频设备	A02091107 视频监控设备	监视器	以射频信号为主要信号输入的监视器应符合《平板电视能效限定值及能效等级》(GB 24850), 以数字信号为主要信号输入的监视器应符合《计算机显示器能效限定值及能效等级》(GB 21520)
14	A031210 饮食炊事机械	商用燃气灶具		《商用燃气灶具能效限定值及能效等级》 (GB 30531)
15	★A060805 便器	坐便器		《坐便器水效限定值及水效等级》 (GB 25502)
		蹲便器		《蹲便器用水效率限定值及用水效率等级》 (GB 30717)
		小便器		《小便器用水效率限定值及用水效率等级》 (GB 28377)

16	★A060806 水 嘴			《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》 (GB 25501)
17	A060807 便器 冲洗阀			《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率 等级》 (GB 28379)
18	A060810 淋浴 器			《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》 (GB 28378)

注：1. 节能产品认证应依据相关国家标准的最新版本，依据国家标准中二级能效（水效）指标。

2. 上述产品中认证标准发生变更的，依据原认证标准获得的、仍在有效期内的认证证书可使用至 2019 年 6 月 1 日。

3. 以“★”标注的为政府强制采购产品。

环境标志产品政府采购品目清单

品目 序号	名称			依据的标准
1	A020101 计算机设备	A02010103 服务器		HJ2507 网络服务器
		A02010104 台式计算机		HJ2536 微型计算机、显示器
		A02010105 便携式计算机		HJ2536 微型计算机、显示器
		A02010107 平板式微型计算机		HJ2536 微型计算机、显示器
		A02010108 网络计算机		HJ2536 微型计算机、显示器
		A02010109 计算机工作站		HJ2536 微型计算机、显示器
		A02010199 其他计算机设备		HJ2536 微型计算机、显示器
2	A020106 输入输出设备	A02010601 打印设备	A0201060101 喷墨打印机	HJ2512 打印机、传真机及多功能一体机
			A0201060102 激光打印机	HJ2512 打印机、传真机及多功能一体机
			A0201060103 热式打印机	HJ2512 打印机、传真机及多功能一体机
			A0201060104 针式打印机	HJ2512 打印机、传真机及多功能一体机
		A02010604 显示设备	A0201060401 液晶显示器	HJ2536 微型计算机、显示器
			A0201060499 其他显示器	HJ2536 微型计算机、显示器
		A02010609 图形图像输入设备	A0201060901 扫描仪	HJ2517 扫描仪
3	A020202 投影仪			HJ2516 投影仪
4	A020201 复印机			HJ424 数字式复印（包括多功能）设备
5	A020204 多功能一体机			HJ424 数字式复印（包括多功能）设备
6	A020210 文印设备	A02021001 速印机		HJ472 数字式一体化速印机
7	A020301 载货车(含自卸汽车)			HJ2532 轻型汽车
8	A020305 乘用车(轿车)	A02030501 轿车		HJ2532 轻型汽车
		A02030599 其他乘用车(轿车)		HJ2532 轻型汽车
9	A020306 客	A02030601 小型客车		HJ2532 轻型汽车

	车			
10	A020307 专用车辆	A02030799 其他专用汽车		HJ2532 轻型汽车
11	A020523 制冷空调设备	A02052301 制冷压缩机		HJ2531 工商用制冷设备
		A02052305 空调机组		HJ2531 工商用制冷设备
		A02052309 专用制冷、空调设备		HJ2531 工商用制冷设备
12	A020618 生活用电器	A02061802 空气调节电器	A0206180203 空调机	HJ2535 房间空气调节器
		A02061808 热水器		HJ/T362 太阳能集热器
13	A020619 照明设备	A02061908 室内照明灯具		HJ2518 照明光源
14	A020810 传真及数据数字通信设备	A02081001 传真通信设备		HJ2512 打印机、传真机及多功能一体机
15	A020910 电视设备	A02091001 普通电视设备（电视机）		HJ2506 彩色电视广播接收机
		A02091003 特殊功能应用电视设备		HJ2506 彩色电视广播接收机
16	A0601 床类	A060101 钢木床类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060104 木制床类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060199 其他床类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
17	A0602 台、桌类	A060201 钢木台、桌类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060205 木制台、桌类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060299 其他台、桌类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
18	A0603 椅凳类	A060301 金属骨架为主的椅凳类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060302 木骨架为主的椅凳类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060399 其他椅凳类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
19	A0604 沙发类	A060499 其他沙发类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
20	A0605 柜类	A060501 木质柜类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060503 金属质柜类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060599 其他柜类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
21	A0606 架类	A060601 木质架类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品

		A060602 金属质架类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
22	A0607 屏风类	A060701 木质屏风类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
		A060702 金属质屏风类		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
23	A060804 水池			HJ/T296 卫生陶瓷
24	A060805 便器			HJ/T296 卫生陶瓷
25	A060806 水嘴			HJ/T411 水嘴
26	A0609 组合家具			HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
27	A0610 家用家具零配件			HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
28	A0699 其他家具用具			HJ2547 家具/HJ2540 木塑制品
29	A070101 棉化纤 纺织及印染原料			HJ2546 纺织产品
30	A090101 复印纸 (包括再生复印纸)			HJ410 文化用纸
31	A090201 鼓粉盒 (包括再生鼓粉盒)			HJ/T413 再生鼓粉盒
32	A100203 人造板	A10020301 胶合板		HJ571 人造板及其制品
		A10020302 纤维板		HJ571 人造板及其制品
		A10020303 刨花板		HJ571 人造板及其制品
		A10020304 细木工板		HJ571 人造板及其制品
		A10020399 其他人造板		HJ571 人造板及其制品
33	A100204 二次加工材, 相关板材	A10020404 人造板表面装饰板		HJ571 人造板及其制品/HJ2540 木塑制品
		A10020404 人造板表面装饰板 (地板)		HJ571 人造板及其制品/HJ2540 木塑制品

34	A100301 水泥熟料及水泥	A10030102 水泥		HJ2519 水泥
35	A100303 水泥混凝土制品	A10030301 商品混凝土		HJ/T412 预拌混凝土
36	A100304 纤维增强水泥制品	A10030402 纤维增强硅酸钙板		HJ/T223 轻质墙体板材
		A10030403 无石棉纤维水泥制品		HJ/T223 轻质墙体板材
37	A100305 轻质建筑材料及制品	A10030501 石膏板		HJ/T223 轻质墙体板材
		A10030503 轻质隔墙条板		HJ/T223 轻质墙体板材
38	A100307 建筑陶瓷制品	A10030701 瓷质砖		HJ/T297 陶瓷砖
		A10030704 炻质砖		HJ/T297 陶瓷砖
		A10030705 陶质砖		HJ/T297 陶瓷砖
		A10030799 其他建筑陶瓷制品		HJ/T297 陶瓷砖
39	A100309 建筑防水卷材及制品	A10030901 沥青和改性沥青防水卷材		HJ455 防水卷材
		A10030903 自粘防水卷材		HJ455 防水卷材
		A10030906 高分子防水卷材（片）材		HJ455 防水卷材
40	A100310 隔热、隔音人造矿物材料及其制品	A10031001 矿物绝热和吸声材料		HJ/T223 轻质墙体板材
		A10031002 矿物材料制品		HJ/T223 轻质墙体板材
41	A100601 功能性建筑涂料			HJ2537 水性涂料
42	A100399 其他非金属矿物制品	A10039901 其他非金属建筑材料		HJ456 刚性防水材料
43	A100602	A10060202 合成树脂乳液内墙涂料		HJ2537 水性涂料

	墙面涂料	A10060203 合成树脂乳液外墙涂料		HJ2537 水性涂料
		A10060299 其他墙面涂料		HJ2537 水性涂料
44	A100604 防水涂料	A10060499 其他防水涂料		HJ2537 水性涂料
45	A100699 其他建筑涂料			HJ2537 水性涂料
46	A100701 门、门槛			HJ/T 237 塑料门窗/HJ459 木质门和钢质门
47	A100702 窗			HJ/T237 塑料门窗
48	A170108 涂料（建筑涂料除外）			HJ2537 水性涂料
49	A170112 密封用填料及类似品			HJ2541 胶粘剂
50	A180201 塑料制品			HJ/T226 建筑用塑料管材/HJ/T231 再生塑料制品

注：环境标志产品认证应依据相关标准的最新版本

第三章 投标人须知

一、说明

1. 适用范围

- 1.1 本招标文件仅适用于本次公开招标所述的货物及服务。
- 1.2 项目名称：见“投标人须知前附表”。
- 1.3 项目编号：见“投标人须知前附表”。

2. 定义

- 2.1 政府采购监督管理部门：河南省财政厅政府采购监督管理处。
- 2.2 采购人：“投标人须知前附表”中所述的、依法进行政府采购的国家机关、事业单位、团体组织。
- 2.3 代理机构：受采购人委托组织采购的专门机构。
- 2.4 合格投标人：见“投标人须知前附表”资格要求。
- 2.5 投标文件：指投标人根据招标文件提交的所有文件。
- 2.6 中标人：接到并接受中标通知，最终被授予合同的投标人。

3. 投标费用

投标人须自行承担所有与参加投标有关的费用，无论投标的结果如何，采购人和代理机构在任何情况下均无义务和责任承担这些费用。

4. 踏勘现场

- 4.1 “投标人须知前附表”规定组织踏勘现场的，采购人按“投标人须知前附表”规定的时间、地点组织投标人踏勘项目现场。
- 4.2 投标人踏勘现场发生的费用自理。
- 4.3 除采购人的原因外，投标人自行负责在踏勘现场中所发生的人员伤亡和财产损失。
- 4.4 采购人在踏勘现场中介绍的项目现场和相关的周边环境情况，供投标人在编制投标文件时参考，采购人不对投标人据此作出的判断和决策负责。

5. 联合体投标

- 5.1 除非本项目明确要求不接受联合体形式投标外，两个或两个以上投标人可以组成一个联合体，以一个投标人的身份共同参加投标。
- 5.2 以联合体形式参加投标的，联合体各方均应当符合《政府采购法》第二十二条规定的条件，并应当向采购人提交联合协议，载明联合体各方承担的工作和义务。根据采购项目的

特殊要求规定投标人特定条件的，联合体各方中至少应当有一方符合。

5.3 联合体中有同类资质的投标人按照联合体分工承担相同工作的，应当按照资质等级较低的投标人确定资质等级。

5.4 联合体投标的，可以由联合体中的一方或者共同提交投标保证金，以一方名义提交保证金的，对联合体各方均具有约束力。

5.5 以联合体形式参加政府采购活动的，联合体各方不得再单独参加或者与其他投标人另外组成联合体参加同一合同项下的政府采购活动。

6. 投标文件签章

电子投标文件的签章：招标文件中明确要求投标文件（.hntf 格）须加盖电子签章的，投标人必须加盖电子签章。

7. 主体信息库

7.1 河南省公共资源交易中心面向全国征集注册投标人会员。

7.2 入库资料的真实性、有效性、完整性、准确性、合法性及清晰度由投标人负责；投标人应及时并对入库资料进行补充、更新，若投标人提供虚假资料、未及时或未按照招标文件要求对入库资料进行补充、更新，由投标人承担全部责任。

7.3 有关信息库的更多信息，请登录河南省公共资源交易中心网查询。

8. 采购信息的发布

与本次采购活动相关的信息，将在河南省政府采购网和河南省公共资源交易中心网站及时发布。

二、招标文件

9. 招标文件的构成

9.1 招标文件用以阐明本次招标的货物要求、招标投标程序和合同条件。

招标文件由下述部分组成：

第一章 招标公告

第二章 投标人须知

第三章 合同格式

第四章 投标文件格式

第五章 评标方法及标准

第六章 技术及相关要求

9.2 投标人应仔细阅读招标文件中投标人须知、合同条款的所有事项、格式要求和项目需求及技术要求，按招标文件的要求提供投标文件，并保证所提供的全部资料的真实性，以使其投标对招标文件做出实质性响应，否则，将承担其投标被拒绝或无效的风险。

9.3 未按规定签署的投标文件将导致其投标被拒绝或无效。

10. 招标文件的澄清

10.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如有疑问或对采购文件提出质疑的，应当在获取采购文件或者采购文件公告期限届满之日起7个工作日内提出。投标人应在规定时间内在“河南省公共资源交易中心”电子交易平台进行提问，提出质疑的，应当按财政部有关规定提交质疑函和证明材料。投标人在规定的时间内未要求对招标文件澄清或提出质疑的，采购人和代理机构将视其为无异议，开标后，采购人和代理机构不接受其对招标文件内容的质疑。

10.2 招标文件的澄清将在投标截止时间15日前在“河南省公共资源交易中心”电子交易平台公布给所有下载招标文件的投标人，但不指明澄清问题的来源。如果澄清发出的时间距投标截止时间不足15天，并且澄清内容影响投标文件编制的，投标人应在“河南省公共资源交易中心”电子交易平台或书面递交形式通知代理机构，采购人相应延长投标截止时间。

10.3 招标澄清内容是招标文件的组成部分，澄清内容一经在项目公告网站和电子交易平台发布，视作已送达所有投标人，并对投标人具有约束力。

10.4 因“河南省公共资源交易中心”电子交易平台在投标截止时间前具有保密性，投标人在投标截止时间前须自行查看项目进展、下载招标文件的澄清等，因投标人未及时查看和下载而造成的后果自负。

11. 招标文件的修改

11.1 在投标截止时间15天前，采购人可主动地或在解答投标人提出的澄清问题时修改招标文件，招标文件的修改将在“河南省公共资源交易中心”电子交易平台公布给所有下载招标文件的投标人。如果修改发出的时间距投标截止时间不足15天，并且修改内容影响投标文件编制的，投标人应在“河南省公共资源交易中心”电子交易平台通知代理机构，采购人相应延长投标截止时间。

11.2 招标修改内容是招标文件的组成部分，修改内容一经在项目公告网站和电子交易平台发布，视作已送达所有投标人，并对投标人具有约束力。若投标人对修改内容仍有疑问，应在收到修改内容后24小时内在“河南省公共资源交易中心”电子交易平台进行提问，否则视

为已接收，并同意修改或澄清内容。开标后，采购人和代理机构不接受其对招标文件内容的质疑。

11.3 因河南省公共资源交易中心”电子交易平台在投标截止时间前具有保密性，投标人在投标截止时间前须自行查看项目进展、下载招标文件的修改等，因投标人未及时查看和下载而造成的后果自负。

三、投标文件的编制

12. 投标语言

投标文件以及投标人所有与采购人及代理机构就投标来往的函电均使用中文。投标人提供的外文资料应附有相应的中文译本，并以中文译本为准。

13. 投标文件计量单位

除在招标文件的技术文件中另有规定外，计量单位均使用公制计量单位。

14. 投标文件的组成

投标文件须包括招标文件“第五章 投标文件格式”中所要求的内容。

15. 招标文件中的每个包，是项目招标不可拆分的最小投标单元。投标人必须按各包分别编制各包的投标文件，并按各包分别提交相应的文件资料，拆包投标将视为漏项或非实质性响应，将承担其投标被拒绝或无效的风险。

16. 投标文件格式

投标人应按招标文件规定的格式完整地编制投标文件。

投标人制作投标文件前应通过“河南省公共资源交易中心 (<http://hnsaggzyjy.henan.gov.cn>)”网站公共服务（办事指南及下载专区）：按照“河南省公共资源交易平台不见面服务系统使用指南”中相关附件要求制作投标文件。

17. 投标报价

17.1 投标人应以“包”为报价的基本单位。若整个需求分为若干包，则投标人可选择其中的部分或所有包报价。包内所有项目均应报价，否则将导致投标无效。

17.2 投标人应按照招标文件提供的投标报价表格式如实填写各项服务的单价、分项总价和总投标价。

17.3 投标人根据上述规定所作分项报价的目的只是为了评标时对投标文件进行比较的方便，但并不限制采购人订立合同的权力。

17.4 投标报价应完全包括招标文件规定的货物和服务范围，不得任意分割或合并所规定

的分项。

17.5 除非招标文件另有规定，投标人对每种货物或服务只允许有一个报价，任何有选择的报价或备选方案报价将导致投标无效。

17.6 投标报价在投标有效期内是固定的，不因任何原因而改变。任何包含价格调整要求和条件的投标，将被视为非实质性响应投标而予以拒绝。

18. 投标货币

18.1 除非另有规定，投标人提供的所有服务用人民币报价。

18.2 投标人提供从中华人民共和国境外取得的货物和服务应同时提供相应的 CIF/CIP 美元价格，该价格在任何情况下都不对约定投标货币产生影响。

19. 投标人商务证明文件

19.1 依据“投标人须知前附表”中的要求按第三章投标文件格式的规定提交相应的资格证明文件，作为投标文件的一部分，以证明其有资格进行投标和有能力履行合同。

19.2 投标人有能力履行招标文件中规定的服务及其它技术服务的义务的证明文件。

19.3 其他商务证明文件。

19.4 投标人应将相关业绩合同、相关资质、荣誉证书等资料及时上传至河南省公共资源交易中心主体信息库，入库资料对社会公开。并在制作投标文件时，按照招标文件要求自行将其认为与本项目有关的信息、资料添加或导入“评审资料”栏目中。

20. 证明投标货物和服务符合招标文件技术要求的文件

20.1 证明文件可以是文字资料、图纸、彩页和数据。

20.2 对于服务类项目，投标人应提供采购人要求的各种服务方案及相关证明文件。

21. 投标保证金

无。

22. 投标有效期

22.1 投标文件应自招标文件规定的投标截止日起，在“投标人须知前附表”规定的时间内保持有效。投标有效期不足的将被视为非响应性投标而予以拒绝。

22.2 在特殊情况下，采购人和代理机构可征求投标人同意延长投标文件的有效期。这种要求与答复均应以书面形式提交。投标人可以拒绝这种要求，同意延期的投标人将不会被要求也不允许修改其投标文件。

23. 投标文件形式和签署

23.1 投标人须在投标截止时间前制作并提交投标文件。

(1) 加密电子投标文件（.hntf 格式），应在投标截止时间前通过“河南省公共资源交易中心”电子交易平台内上传；

23.2 加密的电子投标文件为“河南省公共资源交易中心”网站提供的“投标文件制作工具”软件制作生成的加密版投标文件。

23.3 投标人在制作电子投标文件时，“投标文件制作工具”左侧栏目“封面”、“投标函”、“开标一览表”等制作完成后须加盖电子签章。

23.4 投标文件以外的任何资料采购人和代理机构将拒收。

23.5 其他形式的投标文件一律不接受。

四、投标文件的递交

24. 投标文件的下载

投标人必须直接从系统下载招标文件，未经下载仅根据复制的招标文件编制的投标文件，或投标人名称与下载招标文件时登记的名称不一致的投标文件，均将被拒收。

25. 投标文件的递交

加密电子投标文件的递交：投标人应在投标截止时间前上传加密的电子投标文件(*.hntf)到会员系统的指定位置。上传时必须得到电脑“上传成功”的确认。请投标人在上传时认真检查上传投标文件是否完整、正确。投标人因交易中心投标系统问题无法上传电子投标文件时，请在工作时间与河南省公共资源交易中心联系。

26. 投标截止期

26.1 投标人应在“投标人须知前附表”规定的投标截止时间前上传/递交投标文件。

26.2 采购人和代理机构可以按第 11 条规定，通过修改招标文件自行决定酌情延长投标截止期限。

27. 迟交的投标文件

投标人在“投标人须知前附表”规定的投标截止时间后递交的投标文件，不予受理。

28. 投标文件的修改和撤回

28.1 投标人在递交投标文件后，在“投标人须知前附表”规定的投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已上传/递交的投标文件。

28.2 在投标截止时间后，投标人不得再要求修改或撤回其投标文件。

28.3 从投标截止期至投标人在投标文件中载明的投标有效期满期间，投标人不得撤回其投标。

五、开标与评标

29. 开标

29.1 代理机构将按“投标人须知前附表”规定的时间和地点组织公开招标。

29.2 项目采用远程开标方式，投标人无需到达开标现场。开标时投标人应登录河南省公共资源交易平台不见面服务系统，使用 CA 数字证书在规定时间内远程解密，未在规定时间内解密的投标文件将被拒绝。

29.3 开标后，投标人如有异议，须按系统要求在规定时间内通过系统提出，否则视同该投标人承认开标记录，不得事后对开标记录提出任何异议。

29.4 因加密电子投标文件未能成功上传或误传而导致的解密失败，其投标将被拒绝。

29.5 开标时，代理机构将通过网上开标系统默认的顺序唱标，唱标内容包括投标人名称、投标价格以及其它有关内容。

30. 资格审查

30.1 开标结束后，资格审查人员对投标人的资格进行审查。

30.2 合格投标人不足 3 家的，不得评标。

30.3 采购人或代理机构对投标人的资格进行审查，有一项不符合审查标准的，该投标人资格为不合格。资格审查内容见投标人须知前附表“资格证明文件”。

30.4 资格审查人员依法将资格审查结果提交评标委员会。

31. 评标委员会

31.1 评标由评标委员会负责，评标委员会由采购人代表和有关技术、经济等方面的专家组成，成员人数为 5 人及以上。其中技术、经济等方面的专家不少于成员总数的三分之二。评标专家按有关规定从河南省财政厅政府采购专家库中随机抽取，有关人员评标委员会成员名单必须严格保密。

31.2 与投标人有利害关系的人员不得进入评标委员会；

32. 投标文件的澄清

32.1 在项目开标后，评标委员会对投标人发起的澄清等事项均通过河南省公共资源交易平台不见面服务系统（以下简称“系统”）进行，投标人应密切关注系统通知、提示的待办事项，并按照系统要求进行相应回复，否则，由此引起的所有后果和责任由投标人承担。代理机构不承担供一切后果和法律责任。

32.2 投标人的澄清文件是投标文件的组成部分，并取代投标文件中被澄清的部分。

32.3 投标文件的澄清不得对投标内容进行实质性修改。

33. 投标文件的符合性审查

33.1 评标委员会将审查投标文件是否完整、文件签署是否合格、有无计算上的错误等。

33.2 允许修正投标文件中不构成重大偏离的，微小的、非正规的、不一致或不规则的地方。

33.3 在对投标文件进行详细评估之前，评标委员会将确定每一投标是否对招标文件的要求做出了实质性的响应，而没有重大偏离。实质性响应的投标是指投标符合招标文件的实质性条款、条件和规定且没有重大偏离和保留。重大偏离和保留是指对招标文件规定的项目需求、交货期和交货地点、投标有效期、质量保证期、付款方式等产生重大或不可接受的偏差，或限制了代理机构、采购人的权力和投标人的义务的规定，而纠正这些偏离将影响到其它提交实质性响应投标的投标人的公平竞争地位。

33.4 评标委员会判断投标文件的响应性仅基于投标文件本身内容而不靠外部证据。

33.5 实质上没有响应招标文件要求的投标将被拒绝，投标人不得通过修正或撤消不符之处而使其投标成为实质上响应投标。

33.6 评标中有下列情形之一的，其投标将会被拒绝：

- (1) 企业电子签章或个人电子签章不符合招标文件要求的；
- (2) 投标有效期不足的；
- (3) 投标文件附有采购人不能接受的条件；
- (4) 投标报价超出预算金额或最高限价的；
- (5) 法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

33.7 如河南省公共资源交易平台开评标系统雷同性分析中显示有供应商文件制作机器码或文件创建标识码相同的情况，则相关供应商投标无效。

34. 投标的评价

34.1 投标文件报价出现前后不一致的，由评标委员会按照下列规定修正：

- (1) 投标文件中开标一览表（报价表）内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表（报价表）为准；
- (2) 大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；
- (3) 单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，并修改单价；
- (4) 总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

34.2 评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

34.3 评标委员会只对已判定为实质性响应的投标文件进行评价和比较。

34.4 计算投标总价时，已包含各种税费、运费及保险费、运杂费、以及伴随的其它服务费。

34.5 评标委员会在评标时，根据招标文件中列出评标因素，规定量化方法，并以此作为计算评标价或综合评分的依据。

34.6 有下列情形之一的，视为投标人串通投标，其投标无效：

- (1) 不同投标人的投标文件通过同一单位的 IP 地址上传投标文件；
- (2) 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；
- (3) 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人。

35. 评标价的确定

35.1 本项目落实中小微企业扶持、促进残疾人就业等相关政府采购政策。

根据《关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》(财库〔2022〕19号)的规定，对于非专门面向中小企业的项目，对小型和微型企业产品的价格给予10%的扣除，用扣除后的价格参与评审，评标价不作为成交价和合同签约价，成交价和合同签约价仍以其投标文件中的报价为准。监狱企业视同小型、微型企业，中小微企业产品和监狱企业产品只给予一次价格扣除，不重复给予价格扣除。中小企业的认定标准按《中小企业划型标准规定》工信部联企业〔2011〕300号文件执行，供应商应提供《中小企业声明函》等有效证明材料，否则不予认可。

监狱企业视同小型、微型企业，需提供省级及以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件，否则不予认可。

残疾人福利性单位视同小型、微型企业。按照关于促进残疾人就业政府采购政策的通知财库〔2017〕141号要求提供《残疾人福利性单位声明函》等有效证明材料，并对声明的真实性负责，否则不予认可。

36. 评标结果

36.1 评标委员会按照招标文件中规定的评标方法和标准，对符合性审查合格的投标文件进行商务和技术评估，综合比较与评价。

36.2 投标人的评审得分为所有评委评审得分的算术平均值，评审得分取至小数点后两位（第三位四舍五入）。

36.3 按评标委员会评审后得分由高到低顺序排列，推荐排名在前且不超过三名的中标候选人（评审得分相同的，投标报价低的优先；评审得分且投标报价相同时按政府优先采购的政策执行，还相同时并列）。

36.4 提供相同品牌核心产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人委托评标委员会按照随机抽取方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

36. 保密及其它注意事项

37.1 评标是招标工作的重要环节，评标工作在评标委员会内独立进行。

37.2 评标委员会将遵照规定的评标方法，公正、平等地对待所有投标人。

37.3 在开标、评标期间，投标人不得向评委询问评标情况，不得进行旨在影响评标结果的活动。否则其投标可能被拒绝。

37.4 为保证评标的公正性，开标后直至授予投标人合同，评委不得与投标人私下交换意见。

37.5 在评标工作结束后，凡与评标情况有接触的任何人不得擅自将评标情况扩散出评标人员之外。

37.6 评标结束后，概不退还投标文件。

六、中标结果

38. 确定中标人

38.1 采购人应当自收到评标报告之日起 5 个工作日内，在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定中标人。

采购人在收到评标报告 5 个工作日内未按评标报告推荐的中标候选人顺序确定中标人，又不能说明合法理由的，视同按评标报告推荐的顺序确定排名第一的中标候选人为中标人。

38.2 采购人按规定确定中标人后，代理机构应将中标结果以中标公告形式在政府采购管理部门指定的媒体上予以发布，中标公告期限为 1 个工作日。

38.3 各有关当事人对中标结果有异议的，可以在中标公告发布之日起七个工作日内，以书面形式同时向采购人和代理机构提出质疑(加盖单位公章且法定代表人(负责人)签字)，由法定代表人(负责人)或其授权代表携带企业营业执照复印件(加盖公章)及本人身份证件(原件)一并提交(邮寄、传真件不予受理)，并以质疑函接受确认日期作为受理时间。投标人在法定质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。逾期未提交或未按照要求提交或不符法律法规规定的质疑函不予受理。

39. 中标通知书

39.1 在中标公告发布同时代理机构向中标人发出中标通知书。

39.2 中标通知书将作为进行合同谈判和签订合同的依据。

39.3 中标通知书发出后，采购人不得违法改变中标结果，中标人无正当理由不得放弃中标。

40. 接受和拒绝任何或所有投标的权利

如出现重大变故，采购任务取消情况，代理机构和采购人保留因此原因在授标之前任何时候接受或拒绝任何投标、以及宣布招标无效或拒绝所有投标的权力，对受影响的投标人不承担任何责任。

七、授予合同

41. 合同授予标准

除第 40 条的规定之外，采购人将把合同授予被确定为实质上响应招标文件要求并有履行合同能力的评标综合得分最高的投标人。

42. 合同授予时更改采购货物数量的权力

采购人在授予合同时有权在“投标人须知前附表”规定的范围内，对本次招标中规定的服务的数量予以增加或减少，但不得对单价或其它的条款和条件做任何改变。

43. 签订合同

43.1 采购人应当自中标通知书发出之日起，在法律法规规定的期限内，与中标人签订书面合同。所签订的合同不得对招标文件确定的事项和中标人投标文件作实质性修改。

43.2 招标文件、中标人的投标文件和澄清文件等，均应作为签约的合同文本的基础。

43.3 如采购人对中标人拒签合同，依照《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》规定承担相应的违约责任。

如中标人不按第 43 条约定签订合同，采购人将报请监管部门取消其中标决定，并按照相

关法律法规给予处罚。采购人可报请政府采购监管部门批准后，在候选中标单位中按顺序重新确定中标人或重新开展政府采购活动。

44. 履约保证金

44.1 履约保证金金额：合同金额的 5%

44.2 履约保证金币种：与投标货币相同

44.3 履约担保的形式：银行保函。

八、需要补充的其他内容

45. 需要补充的其他内容

见投标人须知前附表。

第四章 合同格式（参考）

包 1、包 2、包 3、包 6、包 7、包 8 合同参考格式

合同条款

第一条 项目概况

- 1、项目名称：河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目包____
- 2、招标编号：豫财招标采购-2026-227
- 3、项目履行地点：河南省境内
- 4、项目内容：
主要建设内容：

第二条 技术要求和进度

- 1、技术要求
详见招标文件。
- 2、进度要求
工期：合同生效后____天（日历日）。

第三条 乙方提交的最终成果

一、成果光盘

提供 1 套成果光盘，光盘中包括软件包、源代码、技术文档和使用说明书。

二、开发文档

提供所有的安装、运行、使用、测试、诊断和维修的技术文件。包括：

- 1、设计开发方案。包括软件系统设计、测试，上线计划等。
- 2、安装手册。包括软件的安装指南、设置参数等。
- 3、测试文档。提供针对符合本项目特点的、可行的测试文档。
- 4、验收文档。收集各项验收数据汇总成册，并进行综合评估。
- 5、软件源代码。根据项目进度节点，提交相关软件源代码和相关说明文档，服务商不得以任何形式对源代码进行封装、加密处理。

三、培训

根据项目培训要求，为保障平台的高效、稳定运行，充分发挥项目的价值，乙方需提供

专业培训，提供相关培训材料。培训内容包括：软件安装部署及测试、平台基础操作培训、平台运维培训。

第四条 甲乙双方的责任和义务

一、甲方的责任和义务

- 1、按照本合同第八条，支付合同款。
- 2、负责提供本项目所需资料数据。
- 3、负责组织审定项目的实施计划和设计报告等重要文件。
- 4、配合项目的实施和培训。
- 5、协助乙方开展工作，并监督工作的开展。
- 6、按合同规定的时间和方式支付乙方费用。

7、甲方有权要求乙方对提交的成果按有关规定修改和补充的权利，此项权利不受合同期限和支付完成而终止。

- 8、负责组织项目验收。

二、乙方的责任和义务

1、按照本合同第二条的要求，组织完成本合同所要求的设计、开发、安装调试和培训等工作。

2、保证项目的应用功能、技术性能和各项技术指标达到有关规范、技术标准和本合同所规定的技术要求。

- 3、有权要求甲方提供相关的资料文件。
- 4、接受甲方的检查和监督。
- 5、协助甲方完成合同的验收工作。

第五条 项目期限

一、项目开始日期：合同签订日期

二、项目结束日期：合同生效后____天（日历天）内

三、说明：遇有下列情况，工期可相应顺延：

- 1、由甲乙双方共同认可的重大技术方案变更，致使原方案改变而影响进度。
- 2、未按本合同规定按期支付款项而影响进度。
- 3、人力不可抗的因素而延误工期。
- 4、甲方未按时提供资料时，相应部分的工期相应顺延。

第六条 合同成果的所有权

- 1、为履行本合同所产生的全部技术成果、计算机软件著作权及其知识产权归甲方所有。
- 2、成果的使用权归甲方所有。
- 3、合同中甲方提供的资料的所有权归甲方所有，乙方不得转用于第三方或许可第三方使用。

第七条 技术成果验收

双方确定，按以下标准和方式对乙方提交的技术服务工作成果进行验收：

- 1、技术服务工作成果的验收标准：合格。
- 2、验收依据：招标文件要求。
- 3、技术服务工作成果的验收方法：乙方根据工作进度和甲方的要求提交工作成果，并由甲方组织技术验收。
- 4、验收的地点：甲方确定的地点。
- 5、验收的时间：甲方应在乙方提交项目建设最终成果后组织验收工作。

第八条 项目移交和系统维护

- 1、项目验收完成后，由甲方负责移交运行管理单位，乙方需给予配合。
- 2、项目移交后，由运行管理单位负责管理；在质保期内乙方有维护的责任。
- 3、系统质保期为合同验收合格后 3 年，在质保期内，乙方需指定 1 名专业人员对系统进行日常维护工作，指定人员需具有本项目持续开发能力，满足甲方要求的技术水平，同时，乙方需提供电话咨询、远程维护、现场支持等多种服务方式。在质保期期间，甲方如有新的需求增加，双方根据具体情况另行协商解决。

第九条 合同经费及支付方式

一、合同经费

合同总金额为（含税价）人民币小写¥ ____元 大写：_____。

二、支付方式

合同签订后，甲方向乙方支付合同额的 30%，即人民币（大写）_____ ¥（小写）_____元；提交初步成果（即系统开发建设完成）并经甲方确认后，支付合同额的 50%，即人民币（大写）¥（小写）__元；项目通过验收后，支付合同额的 20%，即人民币（大写）___ ¥（小写）_____元。

三、每次支付前，乙方必须提供由税务部门统一监制的正式发票，发票金额为本次支付金额。

第十条 履约保函

合同签订后，乙方向甲方提交合同总价 5%的履约保函，计人民币（大写）_¥（小写）元，履约保函期限为 12 个月。

第十一条 违约处罚方式

1、甲方违反合同约定造成工程项目工作停滞、延误或者失败的，相应责任由甲方承担；乙方违反合同约定造成工程项目工作停滞、延误或者失败的，相应责任由乙方承担。

2、乙方未按本合同有关规定履行义务，经甲方催促仍未履行的，甲方有权解除合同，解除合同通知一经送达乙方，合同即时解除。乙方需返还甲方已支付的全部合同款并支付合同总价款 20% 的违约金。由于乙方原因造成验收不合格，不能满足技术要求的，由乙方进行返工，其返工费用由乙方承担。拒不返工或经返工后仍不符合合同要求的，甲方有权解除合同，乙方返还甲方已付款项，并按合同总价款的 20%向甲方支付违约金，违约金不足以弥补甲方损失的，另行赔偿不足部分。

3、合同履行期间，由于不可预见原因造成项目停建而终止合同时，双方均不承担相应责任，为履行的合同义务双方均不再履行，已履行部分，根据情况据实结算。

4、甲方未按合同及时向乙方支付应付经费和提供有关技术资料、原始数据时，乙方有权要求相应延长合同执行期限，如期限过长而对乙方造成的经济损失由甲方负责赔偿。

5、甲乙双方在执行合同过程中，任何一方在无法定或本合同约定理由的情况下终止合同，应向守约方支付合同总额 20%的违约金，违约金不足以弥补守约方损失的，守约方有权要求违约方赔偿超过违约金数额的损失。上述损失还包括守约方维权遭受的损失，维权损失包括但不限于诉讼费、保全费、鉴定费、差旅费、律师费等费用。

6、未经甲方书面同意，乙方不得转包、分包本合同项下任何服务内容，一经发现，甲方有权即时解除合同，乙方按合同总金额的 20%向甲方支付违约金，违约金不足以弥补甲方损失的，另行赔偿不足部分。

7、乙方保证完成的技术成果未侵犯第三人知识产权，否则，甲方有权解除合同且不支付任何合同费用。同时，如因乙方的原因造成甲方产生任何知识产权纠纷，乙方应赔偿甲方因此导致的所有损失，包括赔偿第三方的损失和维权损失等，其中维权损失包括但不限于诉讼费、鉴定评估费、公证费、差旅费、保全费、律师费等。

第十二条 争议的解决办法

1、因执行本合同所发生的或与本合同有关的一切争议，合同双方应通过友好协商解决，如终未协商一致，应提交甲方所在地人民法院进行调解、裁决。

2、调解、裁决过程中，除双方有争议正在裁定的部分外，本合同其他条款应继续履行。

第十三条 不可抗力因素的影响

不可抗力是指由于地震、台风、水灾、火灾、战争、政策和法律的变更以及其他双方不可预见且对发生的后果不能防止或避免的事由，致使直接影响合同的履行或不能按约定的条款履行，合同双方的权利和义务大幅度改变，合同双方的目标落空或合同双方的预期利益受到损失等情况。遇有不可抗力事故时，合同一方应立即将事故情况通知合同另一方，并应在十五天内提供经事故发生地区公证机关公证的有效证明文件，并同时提供合同不能履行、或者需要延期履行的书面报告。

遇有不可抗力合同方可免除因不可抗力致使其不能全部或部分履行合同义务的责任。在此情况下，合同双方可根据不可抗力对履行造成的影响协商变更或解除合同，或者延期履行合同。

第十四条 合同的变更

1、在合同双方同意的基础上，可对本合同的部分内容或条款作适当变更。所变更的条款须由双方以书面形式进行确认，亦可签署补充合同。

2、如合同双方的任何一方提出变更合同的请求，必须以书面形式提出，另一方须在接到该请求后的十日内给以答复，肯定的答复须有确认或签署补充合同。

第十五条 合同条件适用的文字、标准和法律

1、本合同所涉及各类商务文件、技术文件以及工作文件均使用中文。

2、中华人民共和国颁布的有关法律、法规、规章以及甲方工程所在地有关当局颁布的有关法规、规章、规定以及规范性文件等均为本合同以及本合同中所涉及各类文件须适用的法律法规，均对前述文件有约束力。上述法律、法规有抵触的，应以上一级机关颁布的为准。

3、本合同中所涉及的项目适用的各类标准和规范，应按相应的国家标准执行，并同时符合中华人民共和国国家、行业和项目所在地颁布的现行质量评定标准和技术验收规范，如双方另有特别约定，还应当符合约定。

第十六条 技术情报和资料的保密

一、甲乙双方一致同意在任何时候对其所持有的另一方的技术开发事务、技术资料、商业材料及其他机密信息进行严格保密。除非确有必要并得到另一方书面授权，任何一方不得在任何时间向任何人透漏另一方的任何保密信息。双方同意不对保密信息进行拷贝或抄写。

二、甲乙双方同意任何一方未经对方同意不向第三方透漏本合同内容。

三、甲乙双方在合作过程中所获知的对方的企业、技术情报和资料均负有保密义务，任何一方不得将获知的对方技术、商业秘密泄露给第三方。

四、保密对以下内容不适用：

- 1、属于常识且不受版权保护的内容；
- 2、已通过出版物或其他原因（未经授权行为或疏忽除外）而成为不受版权保护的内容；
- 3、按法律、行政法规规定需要向有关机关、机构或媒介公开的内容。

不论本合同变更、解除、终止，本条款均有效。

五、甲乙任一方违反保密义务，违约方向守约方支付违约金_____元，违约金不足以弥补损失的，另行赔偿不足部分。

六、保密期限：自合同生效之日起至合同约定的保密信息成为公开信息之日止。

第十七条 合同的生效、终止和其它

1、本合同自甲乙双方签字盖章之日起生效。

2、由甲乙双方代表签字的“补充条款”、“备忘录”等均作为本合同的有效补充内容，发生冲突的内容以最新日期为准。

3、本合同自双方完成了相互约定的工作内容后即告终止。

4、本合同正式文本一式陆份，甲方叁份，乙方叁份。

甲方(签章)：

乙方(签章)：

河南省水利厅

法人或授权代表：

法人或授权代表：

地 址：郑州市纬五路 10 号

纳税识别号：

联系人：刘永鹏

银行账号：

邮政编码：450003

地 址：

联系电话：0371-65571584

开户行：

传真：0371-65930830

联系人：

联系电话：

包 4、包 5 合同参考格式

合同协议书

甲方：河南省水利厅

乙方：

河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目包____政府采购公开招标结果（豫财招标采购-2026-227），依据《中华人民共和国民法典》等相关规定，经甲乙双方友好协商，签定本合同。合同详细条款约定如下：

第一条合同价格

1.1 本合同为河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目包____：_____。

设备明细表见附件。

1.2 本合同价款为：人民币（大写）：_____,¥（小写）_____元。

第二条付款方式

2.1 本合同所支付的一切费用以人民币结算，由甲方采用转账方式汇到乙方账户。

2.2 合同工程款支付方式:合同签订后甲方向乙方支付合同总额 30%的预付款，即人民币（大写）_____¥（小写）_____元；合同所列设备到货并通过交货验收后，支付合同总额 50%的合同款，即人民币（大写）_____ ¥（小写）_____元；合同项目建设全部完工并通过验收后，支付合同总额 20%的合同款，即人民币（大写）_____ ¥（小写）_____元。

2.3 乙方在每次付款前向甲方开具等额发票，并保证所开具的发票合法、有效。

2.4 合同签订后，乙方向甲方提交合同总价 5%的履约保函，计人民币（大写）___ ¥（小写）_____元，履约保函期限为_12_个月。

第三条工程工期

3.1 本项目工程工期_____日历天，工期以合同签订生效日为计算起始日。

3.2 因甲方施工条件不具备所造成的工期延误，可由双方协商适当延长工期。

第四条施工地点及设备运输

4.1 施工地点：

甲方指定地点，设备清单见附件。

4.2 乙方负责从设备制造厂到甲方指定目的地的运输及运输保险。

4.3 合同规定货物由乙方负责运输时，装运过程中发生的丢失以及由于货物包装不良或采用不充分、不妥善的防护措施而造成的损失，乙方应承担由此产生的一切费用。

4.4 乙方交货时，必须出具货物合格证，但不能解除乙方在货物质量保证期的责任。与交货有关的费用（包括运输费、包装费、保险费等）伴随服务的费用已经包含在合同价中。

4.5 设备的交货验收由甲方（或委托最终用户）和乙方共同进行，或委托最终用户按装箱清单单独进行交货验收，并确认签字盖章。

第五条项目验收

双方确定，按以下标准和方式对乙方提交的项目成果进行验收：

5.1 项目成果的验收标准：合格。

5.2 验收依据：招标文件要求。

5.3 验收的时间和地点：甲方确定的时间和地点。

第六条系统集成、测试与培训

6.1 乙方负责按照招标文件所列技术要求提供货物和集成安装，在设备到货后 3 天内开始进场安装调试。甲方应在设备安装前提供具体安装地点和联系人，并提供相应的人员配合。

6.2 乙方负责工程项目的系统集成，集成施工不仅局限于本合同项下设备和系统的集成，还包括与本工程有关的甲方现有相关设备和系统的集成。

6.3 乙方负责对完工设备进行技术测试，以验证工程施工达到项目设计报告及招投标文件所规定的技术要求。

6.4 设备安装调试后，乙方应及时按投标文件承诺对相关人员进行培训，确保最终用户熟练操作设备以及安全运行。并向甲方提供验收所需的各类文档资料和技术支撑。

第七条质量保证

7.1 乙方向甲方提供的设备符合国家、招投标相关的技术指标。产品需为未使用过的合格产品。如果出现质量问题，由乙方负责无偿更换。

7.2 乙方对本合同中所有设备的保修期为 3 年，保修期以本合同项目成果验收合格之日算起。

7.3 在保修期内，属产品质量问题的货物，乙方无条件 7 日内更换，逾期未更换的，甲方有权从第三方处采购，由此产生的费用，由乙方承担；属甲方操作不当造成的，由甲方负担相应的费用。由于其它不可抗力造成的损坏，乙方负责更换设备，由甲方承担设备成本费用。

7.4 在保修期内所产生的费用均已包含在中标价中，由乙方承担。

7.5 超过保修期时，需要甲乙双方另行签订设备维护协议。

第八条不可抗力

8.1 如果双方中任何一方由于不可抗力，如战争、火灾、洪水、台风、地震和其他双方一致认可为不可抗力的原因，不能履行本合同，完成本合同的时间可根据事件发生的时间延期进行。

8.2 受不可抗力影响的一方，应在不可抗力发生后 3 天内，尽快以电传或邮件等方式通知对方，并用挂号信邮寄由相关的主管当局签发的证书，以便其他各方审查、确认。

8.3 受不可抗力影响的一方，应在不可抗力事件终止或消除后 7 天内以电传 或邮件方式告知对方，并用挂号信件确认不可抗力事件的终止或消除。

8.4 如果不可抗力的影响持续超过半个月，一方应与对方取得联系，以便解决进一步履行合同的的问题。如果不可抗力的影响持续超过 1 个月，任何一方都有权终止全部或部分合同，终止方式由甲乙双方根据实际情况协商决定。

第九条违约责任

9.1 乙方不能按合同规定期限完成项目工程的建设（除本合同第七条的不可抗力原因外），视为乙方违约，甲方可在支付乙方工程款中扣除违约金，每逾期一天，扣除合同总价款 1% 的违约金，逾期超过十天的，甲方有权解除合同。乙方须按前述规定支付甲方违约金并承担由此给甲方造成的损失。

9.2 由于甲方的原因，如甲方应承担的工程条件不具备，人员不配合而造成的延误或损失，应由甲方承担。

9.3 甲方不能按合同约定条件和期限付款，甲方应承担迟付款的责任，向乙方支付违约金，违约金总额不超过合同总价的 10%，每延迟一天，违约金为总合同款项的 1%。违约责任应由甲方中具体违约的单位承担。

9.4 由于乙方原因造成验收不合格，不能满足技术要求的，由乙方进行返工，其返工费用由乙方承担。拒不返工或经返工后仍不符合合同要求的，甲方有权解除合同，乙方按合同总价款的 20% 向甲方支付违约金，违约金不足以弥补甲方损失的，另行赔偿不足部分。

9.5 未经甲方书面同意，乙方不得转包、分包本合同项下任何服务内容，一经发现，甲方有权即时解除合同，乙方按合同总金额的 20%向甲方支付违约金，违约金不足以弥补甲方损失的，另行赔偿不足部分。

第十条争议的解决

10.1 由于本合同有关事宜引起争议，双方应首先力求以友好协商的方式予以解决。协商不成时，则需提起诉讼。

10.2 双方均有权向甲方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

第十一条合同的组成

11.1 合同书及合同附件，合同附件包括招标书及乙方的投标书。

11.2 与合同有关的经双方法人授权代表签字的纪要和协议。

11.3 在执行合同过程中形成的经双方法人授权代表签字的其他书面文件。

11.4 本合同全部附件为合同不可分割的组成部分，与合同正文具有同等效力。

第十二条合同生效及其他

12.1 经合同双方法定代表人或法人委托代表签字并加盖各单位公章后即日生效。

12.2 合同如有任何修改或补充，均需双方授权代表签署，并视作合同不可分割的组成部分，与合同正文具有同等效力。

12.3 本合同以中文书写，一式陆份，具有同等法律效力，双方各执叁份。

甲方(签章):

乙方(签章):

河南省水利厅

法人或授权代表:

法人或授权代表:

地 址:郑州市纬五路 10 号

纳税识别号:

联系人: 刘永鹏

银行账号:

邮政编码:450003

地 址:

联系电话:0371-65571584

开户行:

传真:0371-65930830

联系人:

联系电话:

附件：设备清单

包 9 合同参考格式

监理合同协议书

项目单位(业主):河南省水利厅

监理单位:

河南省水利厅(以下简称“业主”)与_____ (以下简称“监理单位”)经过双方协商一致, 签订本合同。

一、根据业主要求, 监理单位愿意依照本合同所规定的条款, 承担河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目监理服务。项目概况如下:

项目名称: 河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目

项目地点: 河南省境内

项目造价: 元

监理范围: 河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目监理, 包括该项目硬件、软件的采购(集成、安装、试运行、验收)及保修阶段监理。

二、本合同中的措词和用语与所属的监理合同条件及有关附件同义。

三、下列文件均为本合同组成部分

- (1) 监理合同协议书及附件一、二、三、四;
- (2) 在实施过程中共同签署的补充与修正文件;
- (3) 响应文件、招标文件、中标通知书。

四、监理单位同意按照本合同的规定, 承担本项目合同专用条件中规定范围内的监理业务。

五、业主同意按照本合同注明的期限、方式、币种, 向监理单位支付酬金。

本合同的监理业务自合同签订之日开始实施。

本合同一式陆份, 双方各执叁份, 具有同等法律效力。

业 主: 河南省水利厅(公章)

监理单位: (公章)

法人或授权代表:

法人或授权代表:

地 址: 郑州市纬五路10号

地 址:

联系人: 刘永鹏

联系人:

电 话: 0371-65571584

电 话:

传 真: 0371-65930830

开户银行:

帐 号:

附件一：

监理服务范围

河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目监理的主要内容是控制建设的投资、质量、安全和交货安装期，进行项目合同管理和信息管理，协调有关单位间的工作关系。监理单位受项目法人委托服务范围如下：

一、施工监理

- 1.1 参加设计交底。
- 1.2 参与分项、分部、关键工序和隐蔽工程的质量检查和验收。
- 1.3 审查施工单位提交的施工组织设计、施工技术方案。
- 1.4 编制、核查网络计划，并组织协调实施。
- 1.5 审查施工单位开工申请报告。
- 1.6 审查施工单位质保体系和质保手册并监督实施。
- 1.7 检查现场施工人员中特殊工种持证上岗情况。
- 1.8 检查施工现场设备、构件的采购、入库、保管、领用等管理制度及其执行情况。
- 1.9 参加主要设备的现场开箱检查。对设备保管提出监理意见。
- 1.10 遇到威胁安全的重大问题，有权下达“暂停施工”的通知，并通报业主。
- 1.11 审查施工单位结算书。付款必须有项目总监理签字。
- 1.12 监督施工合同的履行，维护业主和施工单位的正当权益。
- 1.13 当发现项目设计不符合国家颁布的质量标准时，应书面报告业主并提出建议。
- 1.14 协助业主办理规划、报建、质量监督等与项目相关的所有手续。

二、监理资料的整理

编制整理监理工作的各种文件、通知、记录、检测资料、图纸等，合同完成或终止时移交给业主。

附件二：

监理任务范围和工作大纲

根据有关文件规定，结合本项目的实际情况和项目监理实际发展水平，确定委托监理的任务范围和工作任务大纲。

一、监理任务范围：

本项目委托监理的任务范围是河南省水利厅2026年度山洪灾害防治项目监理的质量控制、工期控制、投资控制、安全控制、合同管理、信息管理及协调有关工作单位间的工作关系。

二、监理工作任务内容概括：

2.1 项目质量控制

监理单位必须对项目质量进行严格控制。要求从原材料进场到成品完成全过程的进程质量控制。对材料、设备、施工工艺、施工技术等方面进行全面检查，杜绝不合格产品出现。

2.2 项目交货安装期控制

严格按合同工期控制工程施工工期，负责审查施工单位制定的网络计划，定期检查网络计划执行情况。根据实际情况督促审查施工单位调整网络计划，使其能够按期完工。

2.3 项目投资控制

要求监理单位严格控制各项工程变更，审查工程变更的合理性。一般不得突破工程预算，负责合格项目的验收签证，此证作为业主审查承包商工程量支付其工程款的基本依据。

2.4 项目安全控制

项目安全控制措施得力，不留隐患。

2.5 项目合同管理、信息管理及协调有关单位的工作关系

项目现场的施工单位必须接受监理单位的监督管理。要求监理单位协调好现场各有关单位的关系，处理解决各单位之间的矛盾和问题，协助业主办理与项目相关的所有手续。

附件三：

酬金和支付

业主同意按以下的计算方法、支付方式与金额，支付监理单位的酬金。

一、本项目监理酬金为_____元人民币

二、支付办法：按财政部门相关规定执行

(1) 合同款项支付方式：在财政拨款到位的前提下，结合财政资金完成支付要求按照以下步骤付款

支付次数	支付时间	支付比例	支付金额（元）
首付款	中标单位在领取中标通知书并与业主签订合同后	30%	
第二次付款	承建单位的初步成果提交（设备交货验收）并经业主确认后	50%	
第三次付款	中标单位在提交监理工作报告，并经业主审查通过后	20%	

(2) 如果监理人未按进度计划监督工程总承包承包人完成工程量，招标人有权暂不支付监理服务费。

(3) 委托人可以提供住宿条件，但伙食费用由监理人自行承担。

(4) 如果本项目施工工期顺延，则监理服务期也应相应顺延，但委托人不再支付工期顺延产生的费用。

附件四：

其他条款

一、业主及监理人权利与义务

1、业主权利

当监理人发生下列违约情形时，业主有权解除合同：

（1）监理人不再具有承担本项目监理业务的能力；

（2）监理人未按合同规定及时组织人员进驻项目现场，或由于监理人原因造成项目工期延误；

（3）因监理事故而给业主造成重大经济损失。

2、业主义务

（1）遵守法律

业主在履行合同过程中应遵守法律，并保证监理人免于承担因业主违反法律而引起的任何责任。

（2）发出开始监理通知

业主应按合同约定向监理人发出开始监理通知。

（3）办理证件和批件

法律规定和（或）合同约定由业主负责办理的项目必须履行的各类审批、核准或备案手续，业主应当按时办理，监理人应给予必要的协助。

法律规定和（或）合同约定由监理人负责办理的监理所需的证件和批件，业主应给予必要的协助。

（4）支付合同价款

业主应按合同约定向监理人及时支付合同价款。

（5）提供监理资料

业主应按合同约定向监理人提供监理资料。

（6）其他义务

业主应履行合同约定的其他义务。

3、监理人权利

业主赋予监理人的其他权利：

在监理工作开展过程中，业主根据实际情况赋予监理人相应权力。

4、监理人义务

1、监理人的一般义务

(1) 遵守法律。监理人在履行合同过程中应遵守法律，并保证业主免于承担因监理人违反法律而引起的任何责任。

(2) 依法纳税。监理人应按有关法律规定纳税，应缴纳的税金（含增值税）包括在合同价格之中。

(3) 完成全部监理工作

监理人应按合同约定以及业主要求，完成合同约定的全部工作，并对工作中的任何缺陷进行整改，使其满足合同约定的目的。

2、其他义务

监理人应履行合同约定的其他义务。

二、违约处罚方式

1、业主违反合同约定造成项目工作停滞、延误或者失败的，相应责任由业主承担；监理单位违反合同约定造成项目工作停滞、延误的，每逾期一日按合同总价款的 10%按日向业主支付违约金，超过 30 日仍未完成的，业主有权解除合同，违约金不足以弥补业主损失的，监理单位另行赔偿不足部分，监理单位原因导致项目失败的，监理单位需要返还业主已支付的全部合同款并支付合同总价款 20%的违约金。

2、监理单位未按本合同有关规定履行义务，经业主催促仍未履行的，业主有权解除合同，解除合同通知一经送达监理单位，合同即时解除。监理单位需要返还业主已支付的全部合同款并支付合同总价款 20%的违约金。项目质量或功能不完全符合合同规定的，监理单位有责任在工期内修补和完善，直至达到合同要求。其返工产生的费用由监理单位承担。

3、业主未按合同及时向监理单位支付应付经费和提供有关技术资料、原始数据时，监理单位有权要求相应延长合同执行期限，如期限过长而对监理单位造成的经济损失由业主负责赔偿。

4、甲乙双方在执行合同过程中，任何一方在无法定或本合同约定理由的情况下终止合同，应向守约方支付合同总金额 20%的违约金，违约金不足以弥补守约方损失的，守约方有权要求违约方赔偿超过违约金数额的损失。上述损失还包括守约方维权遭受的损失，维权损失包含但不限于诉讼费、保全费、鉴定费、差旅费、律师

费等费用。

5、合同履行期间，由于不可抗力原因造成项目停建而终止合同时，双方均不承担相应责任未履行的合同义务双方均不再履行，已履行部分，根据情况据实结算。

6、未经业主书面同意，监理单位不得转包、分包本合同项下任何服务内容，一经发现，业主有权即时解除合同，监理单位按合同总金额的 3%向业主支付违约金，违约金不足以弥补业主损失的，另行赔偿不足部分。

四、 争议的解决办法

1、因履行本合同所发生的或与本合同有关的一切争议，合同双方可通过友好协商解决，如未协商一致，双方均有权向业主所在地人民法院提起诉讼。

2、在协商或法院审理过程中，除双方有争议正在裁定的部分外，本合同其他条款应继续履行。

五、 不可抗力因素的影响

不可抗力是指由于地震、台风、水灾、火灾、战争、政策和法律的变更以及其他双方不可预见且对发生的后果不能防止或避免的事由，致使直接影响合同的履行或不能按约定的条款履行，合同双方的权利和义务大幅度改变，合同双方的目标落空或合同双方的预期利益受到损失等情况。遇有不可抗力事故时，合同一方应立即将事故情况通知合同另一方，并应在十五天内提供经事故发生地区公证机关公证的有效证明文件，并同时提供合同不能履行、或者需要延期履行的书面报告。

遇有不可抗力合同方可免除因不可抗力致使其不能全部或部分履行合同义务的责任。在此情况下，合同双方可根据不可抗力对履行造成的影响协商变更或解除合同，或者延期履行合同。

六、 合同的变更

1、在合同双方同意的基础上，可对本合同的部分内容或条款作适当变更。所变更的条款须由双方以书面形式进行确认，亦可签署补充合同。

2、如合同双方的任何一方提出变更合同的请求，必须以书面形式提出，另一方须在接到该请求后的十日内给以答复，肯定的答复须有确认或签署补充合同。

七、 合同条件适用的文字、标准和法律

1、本合同所涉及各类商务文件、技术文件以及工作文件均使用中文。

2、中华人民共和国颁布的有关法律、法规、规章以及业主工程所在地有关当局

颁布的有关法规、规章、规定以及规范性文件等均为本合同以及本合同中所涉及的各项文件须适用的法律法规，均对前述文件有约束力。上述法律、法规有抵触的，应以上一级机关颁布的为准。

3、本合同中所涉及的项目适用的各类标准和规范，应按相应的国家标准执行，并同时符合中华人民共和国国家、行业和项目所在地颁布的现行质量评定标准和技术验收规范，如双方另有特别约定，还应当符合约定。

八、技术情报和资料的保密

1、甲乙双方一致同意在任何时候对其所持有的另一方的技术开发事务、技术资料、商业材料及其他机密信息进行严格保密。除非确有必要并得到另一方书面授权，任何一方不得在任何时间向任何人透漏另一方的任何保密信息。双方同意不对保密信息进行拷贝或抄写。

2、甲乙双方同意任何一方未经对方同意不向第三方透漏本合同内容。

3、甲乙双方在合作过程中所获知的对方的企业、技术情报和资料均负有保密义务，任何一方不得将获知的对方技术、商业秘密泄露给第三方。

4、保密对以下内容不适用：

1) 属于常识且不受版权保护的内容；

2) 已通过出版物或其他原因（未经授权行为或疏忽除外）而成为不受版权保护的内容；

3) 按法律、行政法规规定需要向有关机关、机构或媒介公开的内容。

不论本合同变更、解除、终止，本条款均有效。

5、甲乙任一方违反保密义务，违约方向守约方支付违约金 5000 元，违约金不足以弥补损失的，另行赔偿不足部分。

6、保密期限：自合同签订之日起至该信息成为公开信息。

第五章 投标文件格式

特别说明：

本项目采用电子标，凡与交易中心系统内格式有冲突或不一致的，均以交易中心系统内格式为准。本招标文件中所提供的表格、文件格式仅供投标人在制作投标文件时的参考。

河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目

包号（如有,需要填写）

投标文件

项目编号：豫财招标采购-2026-227

供应商：（企业电子签章或公章）

法定代表人或委托代理人：（签字或盖章或电子签章）

日期： 年 月 日

目录（根据提供的资料情况制订一一对应的详细目录）

1. 投标书

致：河南正大招标服务有限公司

根据贵方的投标邀请（项目编号：豫财招标采购-2026-227），签字代表（全名、职务）经正式授权并代表投标人（投标人名称、地址）提交下述文件加密的电子投标文件（.ZZTF 格式），并对之负法律责任。

- 1) 资格证明文件
- 2) 投标报价表格
- 3) 技术规格/商务条款偏差表
- 4) 技术证明文件等
- 5) 其他投标资料

据此函，签字代表宣布同意如下：

1) 所附投标报价表中规定的应提供的河南省水利厅 2026 年度山洪灾害防治项目包 投标总价为人民币_____，（文字表示）_____。

2) 如果我们的投标文件被接受，我们将按招标文件的规定签订并严格履行合同中中的责任和义务。

3) 投标人已详细审查全部招标文件，包括修改文件以及全部参考资料和有关附件。我们完全理解并同意放弃对这方面有不明及误解的权利。

4) 本投标有效期为 60 天。

5) 投标人承诺，与招标方聘请的为此项目提供咨询服务及任何附属机构均无关联，非招标方的附属机构。

6) 投标人同意提供按照贵方可能要求的与其投标有关的一切数据或资料，完全理解贵方不一定接受最低价的投标或收到的任何投标。

7) 与本投标有关的一切正式往来请寄：

地址：

邮政编码：

电话：

传真：

法定代表人或委托代理人（签字或盖章或电子签章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

2. 资格证明文件

- a) 投标人有效期内的营业执照或其他证明文件

b) 法定代表人身份证明书

供应商名称：_____ 单位性质：_____

供应商地址：_____

成立时间：_____年_____月_____日 经营期限：_____

姓名：_____ 性别：_____ 年龄：_____ 职务：_____系_____（供
应商名称）的法定代表人。

特此证明。

投标供应商：_____（企业电子签章或公章）

详细通讯地址：_____ 邮 政 编 码：_____

电 话：_____ 电 子 邮 箱：_____

日 期：_____年_____月_____日

（下面应附法定代表人身份证扫描件正反面）

法定代表人身份证（人像面）	法定代表人身份证（国徽面）
---------------	---------------

c) 法定代表人授权委托书

本人_____（姓名）系_____（供应商名称）的法定代表人，现委托 _____（姓名）为我单位的合法代理人。代理人根据授权，就（项目名称、包号及包名称）投标，以我单位名义处理一切与之有关的事务，其法律后果由我单位承担。

委托期限：_____年 月 日至 年 月 日(填写具体日期)。

投标供应商：_____（企业电子签章或公章）

法定代表人：_____（签字或盖章或电子签章）

代理人：_____（签字或签章或电子签章）

代理人详细通讯地址：_____

邮 政 编 码：_____

代理人联系电话：_____

代理人电子邮箱：_____

日 期：_____年_____月_____日

（下面应附代理人身份证扫描件正反面）

法定代表人身份证（人像面）	法定代表人身份证（国徽面）
---------------	---------------

d) 提供 2024 年度财务审计报告（需注册会计师签字并盖章）或其基本开户银行出具的资信证明或财政部门认可的政府采购专业担保机构出具的投标担保函。

e) 具有依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料（供应商提交近三个月以来任意一个月缴纳税收和社会保障资金的申报证明材料。依法免税或不需要缴纳税收、缴纳社会保障资金的供应商，须出具有效证明文件）。

f) 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力（提供承诺或相关设备及人员技术能力证明）

g) 参加政府采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明

本公司郑重声明，本公司在参加政府采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录。

本公司对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依政府采购相关法律法规承担相应责任。

法定代表人或委托代理人（签字或盖章或电子签章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

年 月 日

h) 信用查询：查询结果以开标当日采购人或采购代理机构查询为准。

根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库[2016]125号）和豫财购【2016】15号的规定，对列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单及其他不符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定条件的供应商，拒绝参与本项目政府采购活动。采购人或采购代理机构将通过“信用中国”网站（<http://www.creditchina.gov.cn/>）“信用服务”→“失信被执行人”→跳转至“中国执行信息公开网”（<http://zxgk.court.gov.cn/shixin/>）”查询企业，通过“信用中国”网站（<http://www.creditchina.gov.cn/>）“信用服务”→“重大税收违法失信主体”查询企业，通过“中国政府采购网”网站（www.ccgp.gov.cn）中“政府采购严重违法失信行为记录名单”查询企业，如供应商有以上不良信用记录的，其投标将被视为无效投标。本项目信用记录截止时间为投标截止时间。

i) 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动。提供加盖供应商公章的“国家企业信用信息公示系统”的企业信息、股东（出资人）查询证明。

j) 声明函：投标人出具满足资格要求的声明函（格式自拟）

1、投标人应提供近三年（自 2023 年 3 月 1 日至今）是否有行贿情况说明。如提供虚假情况说明的，采购人将取消投标人的投标资格或中标资格。如存在行贿犯罪情况的，按不良行为处理。

2、依据财库[2015]150 号文件规定，被各级人民政府财政部门进行行政处罚禁止参加政府采购活动且在处罚期内的供应商不得参与本次投标。

3. 投标报价表格

3.1 开标一览表

投标人名称	
投标总报价	大写： _____
投标总报价	小写： _____
交货期	
质量保证期	除技术要求中特殊要求外，设备质保期 3 年。
投标保证金	0 元
投标有效期	
其他声明	

法定代表人或委托代理人（签字或盖章或电子签章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

注：适用于包 4、包 5。

3.1 开标一览表

投标人名称	
投标总报价	大写： _____
投标总报价	小写： _____
服务期限	
服务质量	达到国家有关质量验收规范的合格标准要求。
投标保证金	0 元
投标有效期	
其他声明	

法定代表人或委托代理人（签字或盖章或电子签章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

注：适用于包 1、包 2、包 3、包 6、包 7、包 8、包 9。

3.2 货物分项报价一览表

金额单位：元 /人民币

序号	设备名称	品牌型号	单位	数量	单价	合计	备注

法定代表人或委托代理人（签字或盖章或电子签章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

注：适用于包 4、包 5。

3.3 货物(产品)规格一览表

包号	序号	设备或配置名称	品牌型号	规格参数	制造厂(商)	原产地(国)

法定代表人或委托代理人（签字或盖章或电子签章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

注：设备规格参数如有详细描述可另做说明。

注：适用于包 4、包 5。

4. 技术规格/商务条款偏差表

4.1 技术规格偏差表

序号	设备（产品）名称	招标文件规定的技术要求	投标货物参数	偏差详细描述（存在正、负偏差的应进行描述）	备注

法定代表人或委托代理人（签字或盖章或电子签章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

注：适用于包 4、包 5。

4.2 商务条款偏差表

序号	项目	招标文件要求	投标文件响应	是否偏离	备注
1	交货期（服务期限）				
2	采购内容				
3	质量				
4	付款方式				
5	投标有效期				
6	其他要求				

法定代表人或委托代理人（签字或盖章或电子签章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

注：供应商须如实填写本表，可根据需求自行调整表格。

5. 技术证明文件

投标人根据招标文件要求的内容提供相关技术证明文件，证明所投设备符合招标招标文件要求。

注：适用于包 4、包 5。

6. 已完成的符合投标项目要求的业绩清单

序号	项目名称	服务时间	业主单位	联系人及电话

法定代表人或委托代理人（签字或盖章或电子签章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

注：投标人所列项目清单必须真实，可根据需求自行调整表格。

7. 实施方案、技术支持与培训方案等

注：适用于包 4、包 5。

7. 服务方案、质量控制措施等

注：适用于包 1、包 2、包 3、包 6、包 7、包 8、包 9（指技术标监理大纲）。

8. 拟投入本项目人员情况

项目	人员姓名	职责	职称	学历	从业经验

备注：后附相关人员证明资料，可自行调整及扩展表格内容。

法定代表人或委托代理人（签字或盖章或电子签章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

9. 投标人反商业贿赂承诺书

我公司承诺：

在政府采购（招标项目名称）招标活动中，我公司保证做到：

1. 公平竞争参加本次招标活动。
2. 杜绝任何形式的商业贿赂行为。不向国家工作人员、政府采购代理机构工作人员、评审专家及其亲属提供礼金礼品、有价证券、购物券、回扣、佣金、咨询费、劳务费、赞助费、宣传费、宴请；不为其报销各种消费凭证，不支付其旅游、娱乐等费用。
3. 若出现上述行为，我公司及参与投标的工作人员自愿接受按照国家法律、法规等有关规定给予的处罚。

法定代表人或委托代理人（签字或盖章或电子签章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

10、其他材料

10.1 投标人认为需要提供且与评审相关的其他资料

10.2 相关承诺（声明）函

中小企业声明函（货物）

（属于中小微企业的填写，不属于的无需填写此项内容）

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定，本公司（联合体）参加（单位名称）的（项目名称）采购活动，提供的货物全部由符合政策要求的中小企业制造。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1. （标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员____人，营业收入为____万元，资产总额为____万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

2. （标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员____人，营业收入为____万元，资产总额为____万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

……

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日期：

注：从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。

（提醒：如果供应商不满足小型、微型企业的认定标准，或所投产品的制造商不符合小型、微型企业认定标准的，则不需要提供《中小企业声明函》。否则，因此导致虚假投标的后果由供应商自行承担。）

注：适用于包4、包5。

中小企业声明函（工程、服务）

（属于中小微企业的填写，不属于的无需填写此项内容）

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定，本公司（联合体）参加（单位名称）的（项目名称）采购活动，服务全部由符合政策要求的中小企业承接。相关企业（含联合体中的中小

企业、签订分包意向协议的中小企业)的具体情况如下:

1. (标的名称), 属于 (采购文件中明确的所属行业); 承建(承接)企业为 (企业名称), 从业人员____人, 营业收入为____万元, 资产总额为____万元¹, 属于 (中型企业、小型企业、微型企业);

2. (标的名称), 属于 (采购文件中明确的所属行业); 承建(承接)企业为 (企业名称), 从业人员____人, 营业收入为____万元, 资产总额为____万元, 属于 (中型企业、小型企业、微型企业);

.....

以上企业, 不属于大企业的分支机构, 不存在控股股东为大企业的情形, 也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假, 将依法承担相应责任。

投标供应商(企业电子签章或公章):

日期:

注: 从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据, 无上一年度数据的新成立企业可不填报。

(提醒: 如果供应商不满足小型、微型企业的认定标准, 或所投产品的制造商不符合小型、微型企业认定标准的, 则不需要提供《中小企业声明函》。否则, 因此导致虚假投标的后果由供应商自行承担。)

注: 适用于包 1、包 2、包 3、包 6、包 7、包 8、包 9。

残疾人福利性单位声明函

本单位郑重声明，根据《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加_____单位的_____项目采购活动提供本单位制造的货物（由本单位承担工程/提供服务），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

（提醒：如果供应商不是残疾人福利性单位，则不需要提供《残疾人福利性单位声明函

》。否则，因此导致虚假投标的后果由供应商自行承担。）

《财政部民政部中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库 2017〔141〕号）的规定：

1. 享受政府采购支持政策的残疾人福利性单位应当同时满足以下条件：

（1）安置的残疾人占本单位在职职工人数的比例不低于 25%（含 25%），并且安置的残疾人人数不少于 10 人（含 10 人）；

（2）依法与安置的每位残疾人签订了一年以上（含一年）的劳动合同或服务协议；

（3）为安置的每位残疾人按月足额缴纳了基本养老保险、基本医疗保险、失业保险、工伤保险和生育保险等社会保险费；

（4）通过银行等金融机构向安置的每位残疾人，按月支付了不低于单位所在区县适用的经省级人民政府批准的月最低工资标准的工资；

（5）提供本单位制造的货物、承担的工程或者服务（以下简称产品），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

2. 成交人为残疾人福利性单位的，采购人或者其委托的采购代理机构应当随成交、成交结果同时公告其《残疾人福利性单位声明函》，接受社会监督。

监狱企业证明材料

投标人提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件。

投标承诺函

致（采购人或采购代理机构）：

我公司作为本次采购项目的投标人，根据招标文件要求，现郑重承诺如下：

一、具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条第一款和本项目规定的条件：

- （一）具有独立承担民事责任的能力；
- （二）具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- （三）具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- （四）有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- （五）参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；
- （六）法律、行政法规规定的其他条件；
- （七）根据采购项目提出的特殊条件。

二、完全接受和满足本项目招标文件中规定的实质性要求，如对招标文件有异议，已经在投标截止时间届满前依法进行维权救济，不存在对招标文件有异议的同时又参加投标以求侥幸中标或者为实现其他非法目的的行为。

三、参加本次招标采购活动，不存在与单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的其他供应商参与同一合同项下的政府采购活动的行为。

四、参加本次招标采购活动，不存在为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的行为。

五、参加本次招标采购活动，不存在和其他供应商在同一合同项下的采购项目中，同时委托同一个自然人、同一家庭的人员、同一单位的人员作为代理人的行为。

六、投标人参加本次政府采购活动要求在近三年内投标人和其法定代表人没有行贿犯罪行为。

七、参加本次招标采购活动，不存在联合体投标。

八、投标文件中提供的能够给予贵单位带来优惠、好处的任何材料资料和技术、服务、商务等响应承诺情况都是真实的、有效的、合法的。

九、如本项目评标过程中需要提供样品，则我公司提供的样品即为中标后将要提供的中标产品，我公司对提供样品的性能和质量负责，因样品存在缺陷

或者不符合招标文件要求导致未能中标的，我公司愿意承担相应不利后果。（如提供样品）

十、存在以下行为之一的愿意接受相关部门的处理：

- （一）投标有效期内撤销投标文件的；
- （二）在采购人确定中标人以前放弃中标候选资格的；
- （三）由于中标人的原因未能按照招标文件的规定与采购人签订合同；
- （四）由于中标人的原因未能按照招标文件的规定交纳履约保证金；
- （五）在投标文件中提供虚假材料谋取中标；
- （六）与采购人、其他供应商或者采购代理机构恶意串通的；
- （七）投标有效期内，投标人在政府采购活动中有违法、违规、违纪行为。

由此产生的一切法律后果和责任由我公司承担。我公司声明放弃对此提出任何异议和追索的权利。

本公司对上述承诺的内容事项真实性负责。如经查实上述承诺的内容事项存在虚假，我公司愿意接受以提供虚假材料谋取中标追究法律责任。

法定代表人或委托代理人（签字或盖章或电子签章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

招标代理服务费承诺函

致（采购人或采购代理机构）：

我们在贵公司组织的（项目名称：_____，项目编号：_____）招标中若获中标，我们保证在中标公告发布后 5 个工作日内，按招标文件的规定，以支票、银行转账、汇票或现金，向贵公司一次性支付招标代理服务费用。否则，由此产生的一切法律后果和责任由我公司承担。我公司声明放弃对此提出任何异议和追索的权利。特此承诺。

法定代表人或委托代理人（签字或盖章或电子签章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

第六章 评标方法及标准

一、评标方法

1、本项目采用综合评分法，总分值 100 分。

二、评标原则：

- 1、评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。
- 2、对所有投标人的投标评定都采用相同的程序和标准。

三、评标委员会

1、评标由评标委员会负责，评标委员会由采购人代表和有关技术、经济等方面的专家组成，成员人数为 7 人。其中技术、经济等方面的专家不少于成员总数的三分之二。评标专家由招标采购单位从河南省采购厅政府采购专家库中随机抽取，有关人员评标委员会成员名单必须严格保密。

2、与投标人有利害关系的人员不得进入评标委员会；

3、评委按招标文件要求对所有投标文件进行符合性审查、综合比较和评价，独立评审。

四、评标纪律

1、评标委员会成员应当客观、公正地履行职责，遵守职业道德，对所提出的评审意见承担个人责任。

2、评标委员会成员不得向他人透漏对投标文件的评审和比较、中标候选人推荐情况以及评标有关的其他情况。

3、在评标活动中，评标委员会成员不得擅离职守，影响评标程序正常进行。

4、评标委员会应当根据招标文件规定的评标标准和方法，对投标文件进行系统地评审和比较。招标文件中没有规定的标准和方法不得作为评标的依据。

5、在评标活动中，评标委员会成员不得与任何投标人或者与招标结果有利害关系的人进行私下接触，不得收受投标人、中介人、其他利害关系人的财物或者其他好处。

6、与投标人有利害关系的应主动回避。

7、参加评标的人员应严格遵守国家有关保密的法律、法规 and 规定，并接受有关部门的监督；

8、与评标活动有关的工作人员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人

透漏对投标文件的评审和比较、中标候选人的推荐情况以及评标有关的其他情况。
在评标活动中，与评标活动有关的工作人员不得擅自离职守，影响评标程序正常进行。

9、遵守法律、行政法规有关评标的相关规定。

五、评标程序

1、符合性审查

评标委员会对通过资格审查的投标人的投标文件按下列情况进行形式及符合性审查，以确定其是否满足招标文件的实质性要求。

形式及符合性检查表		
序号	检查因素	检查标准
1	投标文件的签署	是否符合招标文件要求
2	法定代表人授权委托书、法定代表人及被授权人身份证	是否符合招标文件要求
3	交货期（服务期限）	是否符合招标文件要求
4	采购内容	是否符合招标文件要求
5	质量	是否符合招标文件要求
6	付款方式	是否符合招标文件要求
7	投标有效期	是否符合招标文件要求
8	其他要求	是否符合招标文件要求
9	标书雷同性分析	投标（响应）文件制作机器码不能一致

2、澄清有关问题

2.1 对于投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会应当以书面形式要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正。

2.2 投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，并由法定代表人或其授权的代表签字。投标人的澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

3、综合比较与评价

3.1 评标委员会按照招标文件中规定的评标方法和标准，对符合性审查合格的投

标文件进行商务和技术评估，综合比较与评价。评审标准见附件。

3.2 投标文件报价出现前后不一致的，按照下列规定修正：

(1) 投标文件中开标一览表内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表为准；

(2) 大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

(3) 单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，并修改单价；

(4) 总价金额与按单项汇总金额不一致的，以单项金额计算结果为准。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

3.3 评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响服务质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

政府采购异常低价审查（关于推动解决政府采购异常低价问题的通知（财库〔2026〕2号））

政府采购评审中出现下列情形之一的，评审委员会应当启动异常低价投标（响应）审查程序：

1. 投标（响应）报价低于全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值50%的，即 $\text{投标（响应）报价} < \text{全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值} \times 50\%$ ；

2. 投标（响应）报价低于通过符合性审查的次低报价供应商投标（响应）报价50%的，即 $\text{投标（响应）报价} < \text{通过符合性审查的次低报价供应商投标（响应）报价} \times 50\%$ ；

3. 投标（响应）报价低于采购项目最高限价45%的，即 $\text{投标（响应）报价} < \text{采购项目最高限价} \times 45\%$ ；

4. 评审委员会基于专业判断，认为供应商报价过低，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的其他情形。

3.4 本项目落实中小微型企业扶持等相关政府采购政策

根据《关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》(财库〔2022〕19号)的规定,对于非专门面向中小企业的项目,对小型和微型企业产品的价格给予10%的扣除,用扣除后的价格参与评审,评标价不作为成交价和合同签约价,成交价和合同签约价仍以其投标文件中的报价为准。监狱企业视同小型、微型企业,中小微企业产品和监狱企业产品只给予一次价格扣除,不重复给予价格扣除。中小企业的认定标准按《中小企业划型标准规定》工信部联企业〔2011〕300号文件执行,供应商应提供《中小企业声明函》等有效证明材料,否则不予认可。

监狱企业视同小型、微型企业,需提供省级及以上监狱管理局、戒毒管理局(含新疆生产建设兵团)出具的属于监狱企业的证明文件,否则不予认可。

残疾人福利性单位视同小型、微型企业。按照关于促进残疾人就业政府采购政策的通知财库〔2017〕141号要求提供《残疾人福利性单位声明函》等有效证明材料,并对声明的真实性负责,否则不予认可。

3.5 评标时,评标委员会各成员应当独立对每个投标人的投标文件进行评价,并汇总每个投标人的得分。

4、评标结果

4.1 采用综合评分法的,评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。得分相同的,按投标报价由低到高顺序排列。得分且投标报价相同的并列。投标文件满足招标文件全部实质性要求,且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为排名第一的中标候选人。

4.2 投标人的评审得分为所有评委评审得分的算术平均值,评审得分取至小数点后两位(第三位四舍五入)。

4.3 推荐中标候选人名单。评标委员会将按照评标得分由高到低的顺序向采购人推荐1-3名中标候选人,由采购人按照评标委员会推荐的中标候选人顺序确定中标人(如评审得分相同的,投标报价低的优先;评审得分且投标报价相同的由评标委员会确定排名先后顺序)。

4.4 评标委员会完成评标后,应当向采购人提交书面评标报告。

4.5 评标委员会成员对需要共同认定的事项存在争议的,应当按照少数服从多数的原则作出结论。持不同意见的评标委员会成员应当在评标报告上签署不同意见及理由,否则视为同意评标报告。

附件：评分标准

包 1、包 2、包 3、包 6、包 7、包 8 评分标准

评审项	评分因素	评分标准	分值
经济标	投标报价	满足招标文件要求且投标报价最低的供应商的投标报价为基准价，其价格分为 10 分。其他供应商的价格分统一按照下列公式计算：报价得分=（基准价/投标报价）×10	10
技术标	对本项目的解读与理解程度、针对性及准确性	根据投标人对本项目的理解认知情况及分析进行评分：1. 整体理解全面透彻，认知准确，并且针对问题拟采取的措施有效的得 5 分；2. 整体理解较为全面透彻，认知较为准确，并且针对问题拟采取的措施较为有效的得 3 分；3. 各项都一般的得 1 分；4. 未提供不得分。	5
	重点难点分析	根据投标人对本项目重点难点分析进行评分：1. 重点、难点分析切实，不利因素列计全面，应对措施合理、可行的得 5 分；2. 项目重点、难点分析较为切实，不利因素列计较为全面，应对措施较为合理、可行的得 3 分；3. 各项都一般的得 1 分；4. 未提供不得分。	5
	服务方案	根据投标人的服务方案评分： 1. 服务方案内容全面、客观、切实，各项措施齐全，能够满足项目需要的得 8 分；服务方案内容较为全面、客观、切实，各项措施较为齐全，基本满足项目需要的得 5 分；各项都一般的得 3 分，无服务方案不得分。 2. 工作依据、内容结构合理，技术、组织、合同管理措施合理、可行的得 8 分；工作依据、内容结构较为合理，技术、组织、合同管理措施较为合理可行的得 5 分；各项都一般的得 3 分，无服务方案不得分。	16
	质量控制措施	根据投标人对本项目服务质量管理与控制内容是否合理、控制方法是否可行、不利因素列举及应对措施	10

		等进行评分：1. 内容合理妥当，程序、工作原则、方法合理可行，岗位职责周到全面，控制计划具体妥切，检查核查机制周到、有效，不利因素列计切实、全面，应对措施合理、可行的得 10 分；2. 内容较合理妥当，程序、工作原则、方法较为合理可行，岗位职责较为周到全面，控制计划较为具体妥切，检查核查机制较为周到、有效，不利因素列计较切实、全面，应对措施较为合理、可行的得 7 分；3. 各项都一般的得 3 分；4. 未提供不得分。	
	进度控制措施	根据投标人对项目进度安排、项目工期安排是否合理，是否满足本项目建设要求，能否采取科学、合理措施确保项目进度等综合评审。1. 进度工期符合要求，阶段划分合理、进度安排科学得 10 分；2. 进度工期符合要求，阶段划分和进度安排合理得 7 分；3. 进度工期、阶段划分和进度安排描述不全得 3 分；4. 未提供不得分。	10
	协调措施	根据投标人对本项目协调内容、原则和程序是否合理、妥当、可行，工作方法和措施是否合理、可行等进行评分：1. 内容合理妥当，程序、工作原则、方法合理可行，应对措施合理、可行的得 5 分；2. 内容较合理妥当，程序、工作原则、方法较为合理、可行，应对措施较为合理、可行的得 3 分；3. 各项都一般的得 1 分；4. 未提供不得分。	5
综合标	业绩	2021 年以来投标人承担过类似项目，每有 1 项得 5 分，最多得 15 分。 注：以合同签订时间为准。投标文件中提供合同协议书证明材料。	15
	项目团队机构人员配备	(1) 项目负责人具备高级职称得 3 分。 (2) 团队人员中(项目负责人除外)具有高级职称	16

		<p>的每 1 个的 3 分，中级职称每 1 个的 2 分，最多得 13 分。</p> <p>注：投标文件附职称证书证明资料。</p>	
	<p>服务计划及 承诺</p>	<p>综合评价其服务计划及承诺等(包含计划服务期承诺、服务响应时间、与采购人配合等)。计划及承诺合理、科学、可行、具有针对性，且内容全面、客观、切实的得 8 分；计划及承诺较合理、科学、可行、较具有针对性，且内容较全面、客观、切实的得 5 分；计划及内容一般的得 3 分；缺项或不符合实际，该项分值全部扣完。</p>	<p>8</p>

包 4、包 5 评分标准

评审项	评分因素	评分标准	分值
经济标	投标报价	满足招标文件要求且投标报价最低的供应商的投标报价为基准价，其价格分为 30 分。其他供应商的价格分统一按照下列公式计算：报价得分=（基准价/投标报价）×30	30
技术标	产品配置及技术指标	<p>评标委员会根据投标文件和相关证明材料对招标文件的响应情况，对照判断所投产品是否满足招标文件的要求：</p> <p>1. 技术参数中标“★”的关键技术参数出现负偏离，每出现 1 项减 3 分，减完为止。</p> <p>2. 技术参数中非“★”的技术参数出现负偏离，每出现 1 项减 0.5 分，减完为止。</p> <p>注：投标人须对项目采购需求及技术参数要求内容进行点对点应答，在引用招标文件的基础上，进行逐条逐项答复、说明和解释，填写“技术规格偏差表”，关键技术参数应按要求提供相关截图证明或第三方证明材料，未提供的，该项参数视为不满足，其他参数按要求进行自行响应。</p>	27
	实施方案	<p>1. 有详细可行、科学合理的生产安排计划；人员配备满足供货期限，分工明确、岗位设置科学合理；交货安排、验收准备等类似说明全面具体、表述清晰、有详细的保障措施得 7 分；</p> <p>2. 有可行、科学合理的生产安排计划；人员配备能基本满足供货要求，分工明确、岗位设置科学合理；交货安排、验收准备等类似说明较具体、表述清晰、有相应的保障措施得 5 分；</p> <p>3. 有具体的生产安排计划、人员配备能基本满足供货要求，对分工、岗位、交货安排、验收准备等类似说明措施的得 3 分；</p> <p>4. 生产安排计划、人员配备能基本满</p>	7

	<p>足供货要求，且有对交货安排、验收准备等类似说明表述的得 1 分；5. 不提供不得分。</p>	
<p>产品的综合性能</p>	<p>根据投标人提供的所投产品的相证明材料（产品说明书、产品介绍的文字表述等材料），对产品的先进性、实用性、耐用性、安全性进行综合评价：</p> <p>1. 先进性：（1）产品先进性的响应程度高，对产品先进性描述详细、真实、准确，相关资料能充分体现产品先进性的特点得 2 分；（2）产品先进性的响应程度较高，对产品先进性描述较为详细、真实、准确，相关资料能体现产品先进性的特点得 1 分；（3）产品先进性的响应程度一般，对产品先进性描述基本真实、准确，相关资料能体现产品先进性的特点得 0.5 分；（4）不提供不得分。</p> <p>2. 实用性：（1）产品实用性的响应程度高的，对产品实用性描述最为详细、真实、准确，相关资料能充分体现产品实用性的特点得 2 分；（2）产品实用性的响应程度较高的，对产品实用性描述较为详细、真实、准确，相关资料能体现产品实用性的特点得 1 分；（3）产品实用性的响应程度一般的，对产品实用性描述基本真实、准确，相关资料能体现产品实用性的特点得 0.5 分；（4）不提供不得分。</p> <p>3. 耐用性：（1）产品耐用性的响应程度高的，对产品耐用性描述最为详细、真实、准确，相关资料能充分体现产品耐用性的特点得 2 分；（2）产品耐用性的响应程度较高的，对产品耐用性描述较为详细、真实、准确，相关资料能体现产品耐用性的特点得 1 分；（3）产品耐用性的响应程度一般的，对产品耐用性描述基本真实、准确，相关资料能体现产品耐用性的特点得 0.5 分；（4）不提供不得分。</p>	<p>8</p>

		4. 安全性：（1）产品安全性的响应程度高的，对产品安全性描述最为详细、真实、准确，相关资料能充分体现产品安全性的特点得 2 分；（2）产品安全性的响应程度较高的，对产品安全性描述较为详细、真实、准确，相关资料能体现产品安全性的特点得 1 分；（3）产品安全性的响应程度一般的，对产品安全性描述基本真实、准确，相关资料能体现产品安全性的特点得 0.5 分；（4）不提供不得分。	
	技术支持与培训方案	1. 技术培训方案内容详实、科学、合理，考虑周全，培训计划针对性强、内容详实，培训人员配备齐全、技术水平高、分工明确、岗位设置科学合理，培训率承诺高，得 2 分；2. 技术培训方案内容详实、考虑较全，培训计划具体，培训人员齐全，培训率承诺较高，得 1 分；3. 技术培训方案表述简单，培训计划简单、培训人员较少，培训率承诺一般，得 0.5 分；4. 不提供不得分。	2
	故障排除方案	对投标人提供的设备故障排除及应急处理方案，响应时限、传达机制、人员和设备调配、服务指标与承诺、保障措施等进行综合评价。1. 设备故障排除及应急方案科学、合理，可行性强，得 6 分；2. 设备故障排除及应急方案较合理，可行，得 4 分；3. 设备故障排除及应急方案不够合理，或可行性差，得 2 分；4. 无设备故障排除及应急方案不得分。	6
综合标	业绩	2021 年以来（以合同签订为准）投标人具有类似项目供货经历，每提供 1 份得 2 分，最多得 10 分。注：提供合同协议书证明材料。	10
	认证证书	投标人具备有效的质量管理体系认证证书、环境管理体系认证证书、职业健康安全管理体系认证证书。以上证书全部具备得满分 3 分，缺一项扣 1 分，扣完为	3

		止。	
	售后服务	依据投标人质保期内的售后安排（包括质保期、响应时间等方案考虑全面周到、技术手段多、满足用户需求）、备品备件配备等情况进行赋分。1. 内容详实，方案科学、合理、考虑周全、针对性强，完全能够满足招标的需要的，得 7 分；2. 内容完整，方案基本科学、合理、基本考虑周全、针对性较强，可以满足招标的需要的，得 5 分；3. 内容完整，方案基本科学、合理、基本考虑周全、针对性一般，可以满足招标的需要,但有个别细节需要进一步完善或提高的得 3 分；4. 不提供不得分。	7

包 9 评分标准

评审项	评分因素	评分标准	分值
经济标	投标报价	满足招标文件要求且投标报价最低的供应商的投标报价为基准价，其价格分为 10 分。其他供应商的价格分统一按照下列公式计算：报价得分=（基准价/投标报价）×10	10
技术标	质量控制的措施和方法	针对本项目的质量控制措施和方法编制内容横向打分，措施和方法清晰全面得 6 分，较全面得 4 分，一般得 2 分。不提供不得分。	6
	进度控制的措施和方法	针对本项目进度控制的监理工作措施和方法编制内容横向打分，措施和方法清晰全面得 6 分，较全面得 4 分，一般得 2 分。不提供不得分。	6
	投资控制的措施和方法	针对本项目投资控制的监理工作措施和方法编制内容横向打分，措施和方法清晰全面得 6 分，较全面得 4 分，一般得 2 分。不提供不得分。	6
	变更控制的措施和方法	针对本项目的变更控制的监理工作措施和方法编制内容横向打分，措施和方法清晰全面得 6 分，较全面得 4 分，一般得 2 分。不提供不得分。	6
	安全管理的措施和方法	针对本项目安全管理的监理工作措施和方法编制内容横向打分，措施和方法清晰全面得 5 分，较全面得 3 分，一般得 1 分。不提供不得分。	5
	合同管理的措施和方法	针对本项目合同管理的监理工作措施和方法编制内容横向打分，措施和方法清晰全面得 5 分，较全面得 3 分，一般得 1 分。不提供不得分。	5
	信息管理的措施和方法	针对本项目信息管理的监理工作措施和方法编制内容横向打分，措施和方法清晰全面得 5 分，较全面得 3 分，一般得 1 分。不提供不得分。	5
	监理组织协调方法及措施	针对本项目监理组织协调的工作方法和措施编制内容横向打分，内容和措施清晰全面得 5 分，较全面得 3 分，一般得 1 分。不提供不得分。	5
	监理重难点的措施	对项目监理工作过程中的重点有明确的应对措施得 5 分；对监理工作中需要注意的重难点应对措施较全面的得 3 分；对监理工作中需要注意的重难点应对措施一般的得 1 分。不提供不得分。	5
	服务承诺	根据监理服务承诺内容进行综合打分，服务承诺内容包含合同期内（建设期）服务承诺、合同期外（质保期）承诺、关于监理服务承诺；优的得 6 分，服务内容良好得 4 分，服务内容一般得 2 分。不提供不得分。	6
综合标	管理工具	1. 具有软件测试管理系统平台，得 2 分； 2. 具有智慧水务综合管理系统，得 2 分； 3. 具有监理安全预警，得 2 分。 投标人须提供相应证明材料。	6
	管理体系	1. 具有信息安全管理证书，得 1 分。 2. 具有信息技术服务管理体系认证证书，得 1 分。 3. 具有质量管理体系认证证书，得 1 分。	3
	企业类似项目业绩	2021 年以来投标人每提供 1 份水利信息化监理业绩得 3 分，最多得 6 分（以合同签订时间为准）。	6
	项目总监	项目总监理工程师具有信息系统监理师，同时具有：高级工程师职称、全过程工程项目管理师证书、注册信息安全	8

		管理人员 CISP/CISO 证书、软件测试工程师的每有一项证书得 2 分，最多得 8 分。	
	监理团队	拟派专业监理工程师在具有信息系统监理师证书的基础上同时具有:高级工程师职称、信息系统项目管理师、软件工程造价师、软件性能测试高级工程师证书的每有一人得 3 分，最多得 12 分。 以上拟派本项目的专业监理工程师一人多证的不重复计分，投标人须提供投入监理人员在本单位缴纳近 6 个月以上有效的社会保险证明，没有、缺少或不符合本项要求的均不得分。	12

第七章 技术及相关要求

项目相关要求：

1. 招标文件中为简述货物的品质、基本性能而标示的品牌型号或指标与某产品相同的仅供投标人选择货物时在质量水平上的参考，不具有限制性，评标以功能和性能为主，投标人可提供品质和功能相同的或优于同类产品的货物或方案。
2. 在完成安装、调试、检测后，供应商须提供中文版的技术资料（包括操作手册、使用说明等）。验收的技术标准应达到制造(生产)厂商标明的技术指标，个别不能测试的指标另作详细的文字说明。检测的标准依据国家有关规定执行。
3. 除招标文件要求提供的备件、专用工具和消耗品外，对于招标文件中没有列出，而对系统、设备的正常运行和维护必不可少的备件、专用工具和消耗品，投标人应列出详细清单，并报出单项价格，所有备件必须符合国家标准及行业要求。
4. 售后服务及保修
 - 4.1 投标人应在投标文件中明确用户提出维修后的响应时间（到达用户单位）。
 - 4.2 **除技术要求中特殊要求外，设备质保期3年**，在质保期内，如果系统发生故障，中标人要调查故障原因并修复直至满足最终验收指标和性能的要求，或者更换整个或部分有缺陷的材料。除设备损耗品外其余服务都应是免费的。保修期外，仪器终身维修。
 - 4.3 设备安装同时进行现场培训，掌握基本操作并说明使用注意事项。
5. 本次采购项目均为交钥匙工程，所需的一切设备、材料、施工费用等，全部包含在投标报价之中，采购人不再追加任何费用。
6. 本章中产品的要求为满足招标人所需产品的最低要求，非唯一指定要求，如有与某产品的指标或参数描述相同，并非特指，仅为产品质量、档次、水平的参照，投标供应商可以不低于招标文件要求的档次、技术、性能的产品参与投标。

一、建设依据

1.1 建设依据

1.1.1 法律法规

1. 《中华人民共和国水法》（2016年修正）
2. 《中华人民共和国防洪法》（2016年修正）
3. 《中华人民共和国数据安全法》（2021年）
4. 《中华人民共和国网络安全法》（2025年修正）
5. 《政务信息系统整合共享实施方案》（国办发〔2017〕39号）
6. 《国家政务信息化项目建设管理办法》（国办发〔2019〕57号）
7. 《河南省政务信息资源共享管理暂行办法》（豫政办〔2018〕2号）
8. 《河南省省级政务信息系统项目管理暂行办法》（豫发改高技〔2018〕842号）
9. 《河南省政务云管理办法》（豫政办〔2020〕33号）
10. 《关于省级信息化运行维护项目支出预算标准的规定（试行）》（豫财预〔2020〕67号）
11. 《河南省省级水利发展资金使用管理办法实施细则》（豫财农水〔2023〕47号）
12. 《关于省级政务信息化建设项目支出预算标准的规定》（豫财预〔2024〕105号）

1.1.2 相关规划

1. 《河南省四水同治规划（2021—2035年）》（豫政办〔2021〕84号）
2. 《全国山洪灾害防治规划（2026—2030年）编制大纲》（2025年）
3. 《河南省山洪灾害防治规划（2026—2030年）》（2025年）
4. 《河南省山洪灾害防治实施方案（2026—2027年）》（2025年）

1.1.3 规程规范

1. 《县级以上行政区划代码编制规则》（GB/T10114-2003）
2. 《中华人民共和国行政区划代码》（GB/T2260-2007）
3. 《水文情报预报规范》（GB/T22482-2008）
4. 《水位观测标准》（GB/T50138-2010）
5. 《水文自动测报系统通用设备》（GB/T30954-2014）
6. 《河流流量测验规范》（GB50179-2015）
7. 《地面气象观测规范 总则》（GB/T35221-2017）
8. 《水文自动测报系统技术规范》（GB/T41368-2022）
9. 《中国河流代码》（SL249-2012）
10. 《水利视频监视系统技术规范》（SL515-2013）
11. 《水面蒸发观测规范》（SL630-2013）
12. 《水文设施工程施工规程》（SL649-2014）
13. 《水文设施工程验收规程》（SL650-2014）
14. 《水文监测数据通信规约》（SL651-2014）
15. 《降水量观测规范》（SL21-2015）
16. 《土壤墒情监测规范》（SL364-2015）
17. 《水利水电工程测量规范》（SL197-2013）
18. 《山洪灾害预警设备技术条件》（SL762-2018）
19. 《山洪灾害调查与评价技术规范》（SL767-2018）

20. 《水利数据交换规约》（SL/T783-2019）
 21. 《水文基础设施及技术装备管理规范》（SL/T415-2019）
 22. 《水利系统通信业务技术导则》（SL/T292-2020）
 23. 《水利监测数据传输规约 第1部分：总则》（SL/T812.1-2021）
 24. 《水文基础设施建设及技术装备标准》（SL/T276-2022）
 25. 《山洪灾害防御预案编制技术导则》（SL/T666-2024）
 26. 《水文测站代码编制导则》（SL502-2010）
 27. 《水力计算手册》（第2版，中国水利水电出版社2011年出版）
- 1.1.4 技术文件
- (1) 《水文监测资料汇交管理办法》（办水文〔2021〕194号）
 - (2) 《大力推进智慧水利的指导意见》（水信息〔2021〕323号）
 - (3) 《智慧水利建设顶层设计》（水信息〔2021〕323号）
 - (4) 《水利业务“四预”功能基本技术要求（试行）》（水信息〔2022〕149号）
 - (5) 《数字孪生流域共建共享管理办法（试行）》（水信息〔2022〕146号）
 - (6) 《水利测雨雷达系统建设与应用技术要求（试行）》（办信息〔2022〕337号）
 - (7) 《水旱灾害防御应急响应工作规程》（水防〔2022〕171号）
 - (8) 《加强山洪灾害防御工作的指导意见》（水防〔2022〕97号）
 - (9) 《加快构建雨水情监测预报“三道防线”实施方案》（办水文〔2023〕202号）
 - (10) 《水利工程配套水文设施建设技术指南》（办水文〔2023〕284号）
 - (11) 《2026年度山洪灾害防治项目建设工作要求》（办防〔2025〕202号）
 - (12) 《山洪灾害预警指标检验复核技术要求（试行）》（2016年）
 - (13) 《山洪灾害监测预警设施设备运行维护管理要求》（2019年）
 - (14) 《山洪灾害防治非工程措施运行维护指南》（2019年）
 - (15) 《山洪灾害动态预警指标分析技术要求（试行）》（2021年）
 - (16) 《山洪灾害风险隐患调查与影响分析技术要求（试行）》（2023年）
 - (17) 《山洪灾害省级山洪灾害监测预报预警平台建设技术要求》（2023年修订版）
 - (18) 《水文业务经费定额规范标准》（2025版）
 - (19) 《河南省山洪灾害危险区动态清单动态更新管理工作要求》（豫水防〔2022〕34号）
 - (20) 《多源数据融合面雨量分析技术要求（初稿）》（2025年）
 - (21) 《山洪灾害防治小流域多参数综合观测站建设技术要求（初稿）》（2025年）
 - (22) 《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试行稿）》（2025年）
 - (23) 《山洪灾害预警指标动态调整应用工作指南（初稿）》（2025年）

包 1 技术要求：

一、建设任务和范围

1.1 建设任务

开展济源示范区、新安县、渑池县、湖滨区、宜阳县、灵宝市、陕州区等 7 个县（市、区）共 12 个小流域治理单元的重点危险区核定；同时承担全省防治区面积和人口的复核以及其他包共 35 个小流域治理单元重点危险区核定成果整编汇交工作。

1.2 建设范围

序号	所在县(市、区)	小流域治理单元名称	小流域治理单元编码	流域面积 (km ²)	流域内受山洪灾害威胁情况统计							备注
					乡镇 (个)	行政村 (个)	自然村 (个)	企事业 单位数 (含经 济区、旅 游景区) (个)	危险区 (个)	人口 (人)	户数 (户)	
1	三门峡市陕州区	淄阳河(金水河)流域	HAWDA000070111kA00	182.7	4	12	35	0	35	30757	8315	
2	济源示范区	石板河流域	HAWDA000070131rB00	106.74	2	10	21	2	21	3931	884	
3	三门峡市渑池县	太涧河流域	HAWDA0000701520002	183.47	1	10	34	0	36	19202	4701	
4	三门峡市灵宝市	河南黄河干流水系阳平河流域 090	HAWDA000070161XA00	179.35	1	5	21	0	23	5965	1355	
5	洛阳市新安县	畛河上游流域	HAWDA000070171uB00	209.54	2	33	80	4	87	4059	1049	
6	三门峡市陕州区	兴龙涧河流域	HAWDA0000701o10000	164.33	1	13	34	4	35	30889	7888	
7	三门峡市灵宝市	秋凉河流域	HAWDA7700127WG0000	209.08	2	9	15	11	15	4069	1092	
8	三门峡市灵宝市	河南黄河干流水系西涧河(宏农河)流域 141	HAWDA770012L000000	197.37	2	9	18	0	18	30412	7966	
9	洛阳市宜阳县	焦涧河流域	HAWDA800012k200000	114.13	1	9	14	3	15	5615	1487	
10	三门峡市湖滨区	河南黄河干流水系火烧阳沟流域 176	HAWDANCO01F0000000	92.72	0	12	24	3	24	30856	9660	
11	三门峡市陕州区	漫涧河流域	HAWDANCO0A00000000	92.38	1	14	50	10	51	4916	1289	
12	三门峡市陕州区	东涧河流域	HAWDANCO0C00000000	141.15	4	23	73	8	74	46498	10583	

二、建设方案

1.1 风险调查和重点隐患排查

以小流域治理单元为单位，通过调查分析山洪灾害风险与重点隐患信息，获取山洪灾害防治区和人口等最新底数，核定山洪灾害危险区，为山洪灾害防御风险识别、预案编制、监测预警、隐患监管、转移避险、临时安置、知识普及等工作提供基础信息支撑，提高山洪灾害防御精细化水平，最大限度地减小人员伤亡和财产损失。

1.1.1 建设任务

1. 以划定的小流域治理单元为防治区范围，复核确定区内行政村或自然村的村庄类型（即防治村或非防治村），核实防治区面积、防治村及其人口数量。

2. 在 12 个小流域治理单元开展重点危险区核定任务。一是更新山洪灾害防御对象基础数据（包括防御对象名录、居民户、人口及房屋高程等），调查跨沟道路或桥涵阻水、塘（堰）坝挡水、沟道和滩地人类活动占地、多支齐汇、干流顶托、低洼地积水、临河滑坡体、高含沙山洪（或伴生泥石流）等风险隐患，根据需要补充测量沟道控制断面，调查成灾水位、成灾流量；二是分析典型频率和风险隐患影响下的洪水淹没范围，确定危险区（包括户数、人口、关联测站、转移路线和安置点等基础信息），复核更新静态预警指标；三是集成危险区要素，编制危险区清单，绘制危险区防御图，纳入山洪灾害防御预案。

1.1.2 技术路线

主要包含五项任务：前期准备、对接初核、风险调查、隐患排查、成果整理。具体建设要求参见《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》。

“前期准备”和“对接初核”两个环节主要以内业为主，集中梳理和复核小流域治理单元、山洪灾害防治区、山洪灾害防御对象的基本信息，目的在于摸清以往工作底数，增强后续外业工作的针对性。

“风险调查”与“隐患排查”两个环节是本次“危险区核定”工作的重要内容，前者通过现场调查与地形测绘，基于正常降雨径流、典型频率洪水对危险区的淹及其影响分析，评价危险区现状防洪能力和风险等级；后者则通过分析桥涵堵溃、塘（堰）坝失事、沟道冲淤、局地特殊微地貌影响以及危险区所处孕灾环境，获取风险隐患对山洪灾害的放大程度与范围，进一步对极端情况下的危险区的情景进行预判；进而开展预警指标确定、复核与站点关联等工作。在此基础上，集成危险区信息，编制危险区清单，绘制危险区山洪灾害防御图。

在“成果整理”环节，按成果报表、电子数据、文字报告、危险区山洪灾害防御图绘制等形式，整理“山洪灾害防治区和人口复核”和“危险区核定”2项工作的各种成果，同时注意审核汇集在完整性、合规性以及合理性方面的要求，以便成果能够顺利集成到省级山洪灾害监测预警平台，进一步夯实山洪灾害防御成果数据库，切实支撑山洪灾害防御能力提升。

1.1.3 前期准备

以小流域治理单元为单位，以危险区为核心，充分运用山洪灾害调查评价成果已有数据，结合最新时相高分辨率遥感影像信息，对已有成果进行梳理与补充；在此基础上进行内业初步排查，初步汇总形成相应统计表格，对拟开展现场调查与测量的地点进行标绘，形成“内业工作成果图”。

1.1.3.1 已有成果梳理与补充

以小流域治理单元为单位，基于地理信息平台开展工作，充分运用山洪灾害防

治工作已有数据基础，梳理、补充、完善小流域治理单元水系特征信息、现有山洪灾害防御对象及基本信息、山洪灾害防御设施信息等，形成“临时工作底图”。

1. 已有小流域单元特征信息

包括坐标投影检查、基础信息检查、缺失信息补充与完善。

2. 现有防御对象及基本信息

包括基础信息检查、空间位置核对、异常情况记录与补充。

3. 现有山洪灾害防御设施

包括简易雨量站、简易水位站、自动雨量站、自动水位站、视频监测站、预警广播站等现有山洪灾害防御设施空间数据与属性数据的基础信息检查、空间位置核对、小流域治理单元监测站网分析。

4. 成果要求

(1) 空间数据要求

格式：Shapefile (.shp)。

平面坐标系统：用“CGCS2000 国家地理坐标系”，十进制度表示，精确到小数点后 6 位。

(2) 图件类要求

根据已有成果梳理与补充形成以流域为单元的临时工作底图。

1.1.3.2 内业初步排查

以最新划定的流域治理单元为单元，针对防御对象、风险隐患以及现场测量需求，开展内业排查。

1. 防御对象初步排查

(1) 需基于临时工作底图，以小流域治理单元的干流及各支流沟道为纲线，开展防御对象的初步排查工作。

(2) 需综合运用数字高程模型 (DEM) 数据、高清遥感影像及相关地图服务，采用地理信息系统 (GIS) 水系分析技术，对各防御对象所对应的上游沟道及集水区进行量化分析，并获取其集水面积等关键水文学参数信息。

2. 重点隐患初步排查

需基于临时工作底图，以小流域治理单元的干流及各条支流沟道为工作钢线，系统开展风险隐患排查工作。

3. 测量地点初定与标绘

需依据前期已完成的防御对象与风险隐患初步排查结果，以及防御对象勾绘成果，按照《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》“附录 5 现场测量与拍录要求”，初步拟定需开展外业测量的具体地点、区域及相应工作内容。拟开展的测量工作主要包括居民户宅基地高程点采集、危险区沟道断面测量、风险隐患点断面测量、重要防御对象区域航飞等类型，并需在工作底图上对上述拟定的测量地点和区域进行明确勾绘与标注。

1.1.3.3 工作底图绘制

1. 基础统计表格制作

在临时工作底图基础上，参考以下步骤，制作内业工作成果图的附表：

- (1) 根据小流域治理单元特征属性信息，统计制作“水系特征信息表”；
- (2) 统计现有防御对象，制作“现有防御对象信息表”；
- (3) 统计现有山洪灾害防御设施，制作“现有防御设施信息表”；
- (4) 统计隐患排查结果，制作“风险隐患信息表”。

2. 内业工作成果图绘制

加入内业信息完善、空间图层纠偏和补充等修正成果、拟测绘地点和区域，以及上述的统计信息表，绘制形成内业工作成果图，支撑后续与省、县、乡（镇）、村的对接工作。

1.1.3.4 成果要求

准备工作阶段的数据在平台完成初始化。需通过该平台对所有初始化成果进行统一复核，可以概括为“4个表格”、“6种数据”和“1张成果图”，具体如下：

1. “4个表格”：

- (1) 小流域治理单元及水系信息表（至少含沟道名称与代码）；
- (2) 现有防御对象信息表（至少含防御对象名称与代码、种类）；
- (3) 现有防御设施信息表（至少含防御设施名称与代码、类型）；
- (4) 内业风险隐患信息表（至少含隐患自定义名称与代码、类型）。

2. “6种数据”：

- (1) 小流域治理单元边界及水系的空间数据*.shp文件；
- (2) 现有防御对象的空间数据.shp文件（大部分为点状）；
- (3) 现有防御设施的空间数据.shp文件；
- (4) 内业风险隐患空间数据.shp文件；
- (5) 防御对象（危险区）的空间数据*.shp文件（面状）；
- (6) 拟测量地点的空间数据*.shp文件。

3. “1张成果图”：

根据已有成果梳理与补充和内业初步排查形成以流域为单元的内业工作成果图。

1.1.4 小流域治理单元、防治区及防御对象复核与更新

1.1.4.1 小流域单元复核与更新

通过内外业结合的方式，全面核查与修正防治区、防御对象、风险隐患及监测设施信息，评估现有防御体系布局的合理性。

1.1.4.1.1 小流域治理单元划分复核

1. 小流域治理单元优化。需考虑行政管理、集水面积、拓扑关系、就近原则等因素，进一步分析小流域治理单元划分的合理性，并进行优化，如有形状变化或面积增减等情况，准备工作阶段形成的所有相关成果均需进行同步更新。

2. 治理单元的划分与调整须遵循以下核心原则：

- (1) 小流域治理单元内必须有防御对象；
- (2) 小流域治理单元边界应尽可能与行政边界衔接一致；
- (3) 小流域治理单元整体集水面积控制在200km²左右；
- (4) 小流域治理单元不重复、不遗漏，应当覆盖全部防治区范围；
- (5) 小流域治理单元相对完整，尽量减少外洪影响，若实在无法避免，则考虑尽量减少外洪来源数量。

3. 小流域治理单元命名和代码。需对所有确定的小流域治理单元进行规范的命名与统一编码，以建立其标准、唯一的身份标识，作为小流域基础信息管理的核心组成部分。为后续的数据管理、空间分析、成果汇总与信息化应用提供基础支撑。

1.1.4.1.2 成果要求

小流域治理单元复核与更新的成果，可以概括为“1个表格”和“1套数据”，具体如下：

1. “1 个表格”

记录小流域治理单元优化，应当记录前后的具体变化。

2. “1 套数据”

形成本阶段工作后的一套更新数据，包括：

(1) 小流域治理单元复核与更新后的*.shp 文件；

1.1.4.2 防治区面积和人口复核

1.1.4.2.1 防治区面积复核

山洪灾害防治区范围核定与面积统计工作应遵循以下要求：

1. 防治区定义与范围，防治区特指山丘区内可能发生山洪灾害的区域及其对应的降雨汇流区域，其范围应严格基于已完成复核与更新的小流域治理单元进行划定与面积复核。

2. 统计单元与方法。将复核后的小流域治理单元作为本行政区内的山洪灾害防治区范围，统计辖区内相应小流域治理单元面积。

3. 面积汇总。在各单元面积统计完成的基础上，将辖区内所有小流域治理单元的面积进行加总，最终汇总得出本行政区的山洪灾害防治区总面积。

1.1.4.2.2 防治区人口复核与更新

1. 确定原则与类型划分。以小流域治理单元为基本工作单元，综合考量村落地理位置、历史山洪灾害记录、现状防洪能力及所在区域雨洪特征等因素，逐个行政村（或自然村）核对，确定是否属于山洪灾害防治村，以及是行政村（A 型村）还是自然村（B 型村）。

依据《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》技术规定，所有防治村均指行政村，且其辖区内必须包含一个及以上山洪灾害危险区。对于划定为防治村并需后续开展人口等信息复核更新的对象，在本次复核工作中，必须将其进一步细化至受山洪威胁的具体单元（危险区），包括其辖内的自然村、企事业单位、独立工矿区、旅游区等经济活动区，以便后续精准更新信息。细化单元的划定依据。上述需单独识别的受威胁单元，应至少满足以下条件之一：

- (1) 位于沟道边上或沟口，可能受到溪流洪水上涨影响；
- (2) 位于凹型坡面深槽线附近，在强降雨时可能因坡面流受到影响；
- (3) 位于高位水体（如塘坝等）失事淹没范围内。

2. 防治村信息完善。对已核定为山洪灾害防治村的防御对象，需通过系统性的资料调阅、基层单位对接核实、现场补充调查相结合的方式，开展信息完善工作。具体工作内容如下：

(1) 确定的受山洪威胁单元的范围；

(2) 统计形成每个防治村行政区划内的总人数、总户数、总房屋数、危险区个数、危险区人口、危险区户数、危险区房屋数等基础数据。

3. 成果整理。根据上述工作的成果，逐小流域治理单元、逐行政村汇总人口，并注意检查流域及行政区两条线的汇总人口数量交叉闭合情况，按照《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》“附表 A 山洪灾害防治基础信息表”相关要求整理成果。

1.1.4.2.3 成果要求

通过平台填写以下表格相关内容：“附表 A-1 防治区面积和人口复核清单”。

1.1.4.3 防御对象信息更新

需在准备阶段成果及已完成的防治村信息复核基础上，采用内业分析与外业调

查相结合的方式，开展对其他类型防御对象的信息更新工作，本次更新范围包括集镇、村落、景区、企业单位、事业单位、厂矿以及其他受山洪威胁的独立单元。对上述每一类防御对象进行更新内容包括：包括防御对象名录、居民户、人口及宅基地高程等。

1.1.4.3.1 防治村名录核对

需以准备工作阶段整理形成的防御对象基本信息为基础，并依据前述生成的清单，开展防治村名录的核查与确认工作。具体内容如下：

应组织与防御对象所在地的相关责任人进行现场，对已有防治村名录进行逐一核对。

1.1.4.3.2 其他防御对象核对

需以准备工作阶段整理获取的防御对象基本信息为基础，开展对各类受山洪灾害威胁对象的核查与信息完善工作。

1.1.4.3.3 危险区名录复核与更新

1. 危险区清单编制与自检。需基于“河南省山洪灾害危险区清单动态管理平台”中的现有信息，开展危险区清单的编制与自检工作，以小流域治理单元为单位，编制流域单元的危险区初步清单，检查居民户、人口数量、转移路线和临时安置点、居民户宅基地高程以及上游沟道与集水区面积等数据。

2. 与当地相关责任人核对及修正危险区信息。内容包括：

- (1) 细化城镇、集镇、村落与企事业单位等具体防御对象中受山洪灾害威胁区域；
- (2) 将准备工作阶段的危险区片核实和划分为与责任人对应的危险区；
- (3) 核对并修正居民户、人口数量等信息；
- (4) 核对和修正转移路线和临时安置点；
- (5) 确认控制断面的最佳位置。

3. 危险区基础数据更新。在核对及修正的基础上，对危险区数据进行更新，具体包括：

(1) 填写“附表 B-1 危险区基本信息表”的相关内容；

(2) 按照居民户尽量集中成片的原则，勾绘危险区图斑，修正转移路线和临时安置点数据；

(3) 针对危险区风险调查与评估需求，对需要补充开展测绘的地点进一步优化。

4. 危险区数据后续补充完善。通过后续山洪灾害风险调查与评估、危险区重点隐患排查与评估，进一步补充完善危险区基础数据，如不同时段典型频率设计雨量、设计洪水洪峰、淹没范围、可能的风险隐患及其影响等，通过平台填写附表 B 中的相关内容。

1.1.4.3.4 成果要求

通过平台填写以下表格相关内容：

1. 填写“附表 A-2 山洪灾害防治村名录”的相关内容；
2. 填写“附表 A-3 山洪灾害防御对象名录”的相关内容；
3. 填写“附表 B-1 危险区基本信息表”中的相关内容；
4. 形成更新后的防治村、其他防御对象以及危险区等山洪灾害防御基础地理数据；
5. 对需要补充开展测绘、危险区确认等工作的防御对象进行备注，增强后续工作的针对性；
6. 更新对接信息，形成“对接工作成果图”。

1.1.5 风险调查与评估

以小流域治理单元为单位，开展危险区山洪风险调查与评估。基于前期准备和对接初核的小流域治理单元危险区清单，以沟道为纲线，对沿河村落、城集镇、企事业单位等防御对象逐一进行排查，保证覆盖小流域治理单元全部范围。对于已开展过调查评价的危险区，对成果进行复核或修正；对于未开展调查评价的危险区，开展现场调查，初步划分危险区范围，计算设计暴雨洪水，分析典型频率洪水淹没情况及其影响，评估现状防洪能力和风险等级，确定或复核山洪灾害预警指标。

1.1.5.1 危险区外业调查

以小流域治理单元为单位，以危险区为核心，开展外业调查。采用现场目测、走访询问和辅助测量工具等方式，获取待调查防御对象信息。外业调查必须紧密结合前述成果，对内业调查阶段确定的防御对象，主要工作是补充完善各类信息，对内业调查阶段遗漏或错误的对象，主要工作是信息更正；外业工作中，要注意在对接工作成果图上核对调查的防御对象位置和范围，开展相应的测量工作，拍照片，录视频等；基于调查情况，进一步填写《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》“附表B 危险区调查评估表”中的相关字段信息中各表格的相关内容。包括危险区范围初查、危险区人口调查、其他特征信息调查、断面测量、拍录。

1.1.5.2 设计暴雨洪水分析

1.1.5.2.1 设计暴雨分析

设计暴雨计算所涉及的小流域指防御对象控制断面以上或以其下游不远处为洪水出口的完整集水区域。设计暴雨是无实测洪水资料情况下进行设计洪水计算的前提，也是确定临界雨量的重要环节，计算内容包括确定和分析小流域时段雨量、暴雨频率和暴雨时程分配3个方面。

1.1.5.2.2 危险区设计洪水计算

设计洪水分析中，假定暴雨与洪水同频率，基于设计暴雨成果，以沿河村落、集镇和城镇等防御对象的控制断面为计算断面，进行典型频率设计洪水的计算和分析，得到洪峰、上涨历时等洪水要素信息，再根据控制断面的水位-流量关系，将流量转化为相应水位，为现状防洪能力评价、危险区等级划分和预警指标分析提供支撑。危险区设计洪水计算要进行合理性分析。

1.1.5.2.3 外洪影响

若危险区受所在小流域治理单元的外洪影响，则应当考虑同频率外洪叠加；对于外洪，在小流域治理单元进口处，可以按以下几种方式考虑：

1. 如果危险区离小流域治理单元进口处较近，可直接采用进口处的设计洪水；
2. 如果危险区离小流域治理单元进口处较远且进口处设计洪水已知，根据危险区以上集水面积和外洪入口入的集水面积，采用面积比法计算危险区的设计洪水洪峰；
3. 如果危险区附近有已审定或批准的设计洪水，可以直接采用。

1.1.5.3 典型频率洪水淹没范围与影响分析

1.1.5.3.1 水位-流量关系计算

采用水位-流量关系或曼宁公式等水力学方法，将防御对象河道控制断面设计洪水洪峰流量转换为对应的水位，绘制水位-流量关系曲线。如果有实测的相关资料或成果，应优先采用。

1.1.5.3.2 洪水淹没范围分析

1. 危险区范围。根据《山洪灾害调查与评价技术规范》（SL 767-2018），危

险区范围为最高历史洪水位和 100 年一遇设计洪水位中的较高水位淹没范围以内的居民区域。

2. 典型频率洪水淹没范围。根据设计洪水洪峰及河道断面地形，采用水位-流量换算法，或者直接采用水动力方法，针对 5、20、50、100 年一遇 4 种典型频率，计算分析小洪水、中洪水、大洪水、特大洪水淹没范围，勾绘淹没范围边界线，获得相应的面状.shp 文件。

1.1.5.3.3 洪水淹没影响分析

采用控制断面映射法、水动力学模拟分析法，针对 5、20、50、100 年一遇 4 种典型频率洪水淹没范围，分析小洪水、中洪水、大洪水、特大洪水淹没对危险区人口和户数的影响。

1.1.5.4 现状防洪能力与风险等级评估

防洪现状评价是在设计洪水计算分析的基础上，分析沿河村落、集镇和城镇等防御对象的现状防洪能力，为山洪灾害防御预案编制、人员转移、临时安置等提供支撑。

1.1.5.4.1 成灾水位对应洪水频率分析方法

成灾水位由现场调查测量确定。分析时，采用水位-流量关系或曼宁公式等方法，求出成灾水位对应的洪峰流量，采用频率分析法或者基于 5 种典型频率洪水分析成果插值等方法，确定该流量对应的洪水频率。

1.1.5.4.2 现状防洪能力评估

现状防洪能力以成灾水位对应流量的频率表示。结合设计洪水成果，采用插值法等方法，分析沿河村落、集镇和城镇等危险区成灾水位对应洪峰流量的频率，并分析沿河道路、桥涵、沿河房屋地基等标志性地点的特征水位对应洪峰流量的频率，综合评价现状防洪能力。

1.1.5.4.3 风险等级评估

危险区风险等级划分为四级，参见表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 危险区风险等级划分方法表

风险等级	极高	高	中	低
现状防洪能力（重现期·年）	<5	[5-20)	[20-50)	[50~)

1.1.5.5 成果要求

1. 通过平台填写“附表 B-1 危险区基本信息表”、“附表 B-2 危险区关联站点与预警指标表”、“附表 B-3 危险区入户详查表”的相关信息；分析评价过程数据表；整理相关的规范表和成图表、照片、视频等电子数据；

2. 山洪灾害防御基础数据：修订后的危险区范围图层、典型频率洪水淹没范围线、转移路线、临时安置点、居民户宅基地高程点等。

3. 危险区信息集成准备：

(1) 暴雨信息，整理小流域治理单元典型频率设计暴雨成果，设置降雨时段、频率、雨量、临界雨量等信息制表；

(2) 统计各危险区典型频率洪水淹没范围内的人口，按频率、控制断面水位、人口等信息制表。以上信息作为小流域治理单元内危险区防御图的暴雨预警参考和淹没影响信息。

4. 空间数据格式

Shapefile 格式（.shp）。

5. 平面坐标系统

采用“CGCS2000 国家地理坐标系”，十进制度表示，精确到小数点后 6 位。

6. 高程系统

采用“1985 国家高程基准”。

7. 拍录对象

每一个危险区、跨沟道路和桥涵、沟滩占地等对象。

(1) 视角、数量及格式

1) 视角：照片从上游向下游、从下游向上游，反映全貌，清晰；视频应环视对象本身及周边环境。

2) 数量：每个视角至少各 2 张照片；1 个短视频，20-30 秒。

3) 格式：照片*.jpg 或*.png 格式，像素不低于 1024*768；视频*.mp4。

(2) 命名规则

1) 照片：按防御对象或风险隐患对象“代码”+“上/下”+“2 位序号”命名（上下代表上游或下游），对危险区，如“W0001 上 01.jpg”、“W0001 上 02.jpg”、“W0001 下 01.jpg”、“W0001 下 02.jpg”；对跨沟道路和桥涵，如“A0001 上 01.jpg”、“A0001 上 02.jpg”、“A0001 下 01.jpg”、“A0001 下 02.jpg”；对沟滩占地对象，“B0001 上 01.jpg”、“B0001 上 02.jpg”、“B0001 下 01.jpg”、“B0001 下 02.jpg”。

2) 视频：按防御对象或风险隐患对象“代码”+“2 位序号”，如“代码 01.mp4”，“代码 02.mp4”，……。

1.1.6 隐患排查与评估

以小流域治理单元为单位，以危险区为核心，针对孕灾环境和放大山洪灾害风险的主要因素，调查跨沟道路或桥涵阻水、塘（堰）坝挡水、沟道和滩地人类活动占地、多支齐汇、干流顶托、低洼地积水、洪水改道或者漫流、临河滑坡体等加重山洪灾害影响的风险隐患，分析其影响情况，探讨极端情况下危险区可能的情景，支撑山洪灾害监测预警和应急转移避险。

1.1.6.1 孕灾环境

内外业结合，分析判断流域孕灾环境，主要包括流域特征、松散固体物源和高位水体等方面。

1.1.6.2 风险隐患排查

1.1.6.2.1 跨沟道路、桥涵和塘（堰）坝调查

1.1.6.2.1.1 阻水情况调查

对于设计洪水标准低于两岸沿河村落现状防洪能力、过流能力，或高度 3 米以上、沟宽 10 米以上的跨沟路堤、桥涵、塘（堰）坝等，调查其阻水情况。暂不调查低矮的漫水路、漫水桥以及明显没有阻水壅水风险的桥梁等。调查内容涵盖断面测量与特征参数获取、结构阻水面积比计算、外来物阻水调查分析。

1.1.6.2.1.2 阻水库容调查

在上述调查基础上，将跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝顶高程作为水面线高程，计算上游蓄水空间容积，即为阻水库容（可按“静库容”测算），可采用锥体法或断面法计算。

1.1.6.2.1.3 成果要求

1. 通过平台完善填写：附表 C-2 “跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果表”、附表 C-1 “涉患防御对象名录”，表 C-2 中，“14. 阻水库容”，根据地形测量成果按“静库容”填写。

2. 照片与视频：每座跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝的清晰照片，像素不低于1024*768，jpg 或 png 格式，拍摄4张照片，需反应桥梁、河道、危险区的关系；短视频20-30秒，环视周边环境。

3. 测量数据：（1）沿跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝上游和下游断面；（2）采用断面法时，沿跨沟道路、桥涵上游断面测量数据，按成图表要求整理；（3）每个断面附照片4张，左右岸各2张，根据断面起伏适当增加照片。

4. 断面空间数据：测量断面平面分布位置，线状。

1.1.6.2.2 沟滩占地情况调查

内业外相结合，以沟道为纲线，调查沟道和滩地内工程、厂房等建设物占地情况，获得其所占沟道和滩地的断面面积占比；结合最新时相高分辨率遥感影像在工作底图上标注其位置和范围，填写占地类型、占用时间、占地范围内居民人数等信息。包括占地阻水面积调查、占地类型调查。成果要求如下：

1. 通过平台填写表格：“附表C-3 沟滩占地情况调查成果表”、“附表C-1 涉患防御对象名录”；山洪沟内小型水电站、水泥厂、施工场地、旅游景点等企事业防御对象，属于沟滩占地风险隐患，应同时填写“附表C-1 涉患防御对象名录”和“附表C-3 沟滩占地情况调查成果表”的相应内容。

2. 照片与视频：每个沟滩占地对象的清晰照片，像素不低于1024*768，jpg 或 png 格式，拍摄4张照片，需反应沟滩占地、河道的关系；短视频20-30秒，环视周边环境。

3. 空间数据：测量断面平面分布位置，线状。

1.1.6.2.3 多支齐汇和干流顶托调查

防御对象受多条支流洪水遭遇影响，或者支流受干流河道高水位（外洪）顶托时，若仅依据某条支流暴雨洪水情况进行预警，将会低估洪水量级及其影响，导致预警指标分析和危险区划定结果不尽合理。此种情况下，需要在调查基础上进行区域暴雨和多支流洪水关联分析。调查以内业为主，内外业相结合，充分运用小流域、水系拓扑关系及沿河村落调查成果，结合最新时相高分辨率遥感影像，调查多支齐汇和干流顶托情况，分析对山洪预警的影响。包括多支齐汇调查、干流顶托调查分析。成果要求如下：

通过平台填写“附表C-4 干流顶托城集镇及村落调查分析成果表”、“附表C-1 涉患防御对象名录”的相关内容。

1.1.6.2.4 其他隐患类型调查

包括沟道束窄、沟道急弯、低洼地、临河滑坡体、高含沙山洪、伴生泥石流等。成果要求如下：

通过平台补充填写“附表C-1 涉患防御对象名录”中的相应条目信息。

1.1.6.3 风险隐患影响分析

开展以下类型的风险隐患影响分析：

1. 壅水影响。对设计洪水标准低于两岸沿河村落现状防洪能力、过流能力，或高度3米以上、沟宽10米以上的路堤、桥涵、塘（堰）坝等，若上下游两岸附近有防御对象，进行壅水影响分析。最终确定受影响的房屋数和人口数。

2. 溃决影响。对调查范围内高度在3米以上、且阻水库容在2万立方米以上的跨沟路堤、桥涵以及堰坝，按照最不利情况开展溃决影响分析。如果溃决洪水仅是沿河集镇与村落洪水来源之一，还受其他支沟影响，溃决仅在一条或几条支流上发生，需要补充考虑其他支流暴雨洪水来源，即洪水遭遇问题。在实际分析工作中，

可在全流域发生 50 年一遇、100 年一遇、历史最大洪水以及适当的暴雨移植等情景中，选择其一进行分析，通过比较隐患发生与否两种结果，体现出隐患对灾害程度的淹没范围加大、淹没水深增加、淹没历时加长等放大效应。最终确定受影响的房屋数和人口数。

3. 漫溢改道影响。针对阻水壅水点以上两岸较低地点溢流洪水或者堤岸漫溢溃决洪水，分析可能受影响的防御对象。

桥涵影响分析宜根据以下原则分类对待。

情景 1：如果桥涵路面明显高于沟道两岸滩地高程，且上游静库容回水区范围滩地内有防御对象，宜重点分析壅水影响；

情景 2：在情景 1 的基础上，如果下游较近范围内有防御对象，需分析溃决洪水影响；

情景 3：如果桥涵路面与沟道两岸高程平齐，且岸边邻近即有防御对象，宜重点分析桥涵堵塞后洪水漫流改道对防御对象的影响；

情景 4：针对情景 3，如果下游附近沟道有明显束窄、急弯或变浅等情形，且邻近即有防御对象，需分析溃决洪水对这些对象的影响。

4. 其他影响分析。包括临河滑坡体淹没分析、高含沙山洪淹没分析、伴生泥石流淹没分析。

5. 成果要求

通过平台完善表格：“附表 C-1 涉患防御对象名录”、“附表 C-2 跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果表”、“附表 C-3 沟滩占地情况调查成果表”和“附表 C-4 外洪顶托城集镇及村落调查分析成果表”。

1.1.6.5 风险隐患评估与危险区信息修订

1. 基于《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》附表 C-1 涉患防御对象名录”的相关内容，考虑风险隐患影响，分析风险隐患失事极端情况下情景，并了解对风险隐患的现有防范情况；

2. 通过平台填写“附表 B-4 危险区风险隐患及防范措施表”的相关信息；

3. 危险区信息集成准备：获取“小流域治理单元”的风险隐患数据，相关要求参见《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》“附录 3-4 风险隐患要素数据”，作为危险区防御图中山洪危险来源、山洪危害范围等信息。

1.1.7 危险区预警指标确定、复核与站点关联

在本次建设任务中，新增调查防御对象（危险区等）需要分析确定预警指标，以往偏差较大的防御对象需要对已有预警指标进行复核和修正，还应加强防御对象（危险区等）与监测站点和风险隐患关联关系的相关分析。

1.1.7.1 预警指标分析方法

1.1.7.1.1 雨量预警指标

雨量预警指标分析包括预警时段确定、流域土壤含水量分析、临界流量计算、临界雨量推算、预警指标确定以及合理性分析等环节，包括预警时段确定、流域土壤含水量分析、临界流量计算、临界雨量推算、预警指标确定及合理性分析。

1.1.7.1.2 水位预警指标

1. 单一沟道情况。危险区上游具有可用水位监测信息时，基于水位-流量关系，根据预警对象控制断面成灾水位，通过上下游相应水位法、成灾水位法、运动波、动力波等洪水演进方法，推算上游可用水位站的相应水位，作为水位预警指标对下游危险区进行预警。

2. 多支流汇流情况。当控制断面上游有多条沟道汇入且均有可用水位监测信息时，应基于各沟道水位信息，根据水位-流量关系，由监测预警系统实时计算各沟道流量，并推算演进至下游危险区控制断面处的流量，根据控制断面水位-流量关系，判断是否达到或超过成灾水位，进而确定是否预警和预警等级。

3. 时长要求。山洪从上游水位站演进至下游危险区等防御对象的时间不应小于30分钟。

1.1.7.2 预警指标复核方法

1.1.7.2.1 雨量预警指标复核

雨量预警指标复核主要是运用2013年以来发生过的灾害事件或发出预警事件的雨洪资料，分析实际预警效果，复核预警指标，主要包括控制断面设置复核、水位-流量关系复核、设计暴雨洪水计算方法适用性及相应参数合理性分析和临界雨量及预警指标复核等步骤。

1.1.7.2.2 水位预警指标复核

水位预警指标可运用近年发生的成灾洪水或较大洪水资料进行复核。

1. 若近年发生成灾洪水，根据近年发生的成灾洪水水位过程和成灾时间，确定水位站控制断面的相应水位，与已有水位预警指标相比较，合理确定预警指标。

2. 若近年未发生成灾洪水，通过对较大洪水洪痕现场调查，确定水面线比降，根据沿河村落成灾水位和水面线比降，推算上游水位站的相应水位，与已有水位预警指标相比较，合理确定预警指标。

1.1.7.2.3 危险区-监测站点关联

1.1.7.2.3.1 雨量站关联

考虑到部分流域雨量测站较少、甚至没有雨量站的实际情况，雨量站关联基本原则为：

1. 流域内雨量站、流域周边雨量站都可以关联；

2. 以小流域治理单元为单位，考虑每个危险区在监测站网的位置，对危险区现状测站关联方案的合理性进行分析，优化调整监测站网，确保每个危险区都有监测站进行关联。

3. 单站关联模式

对于危险区上游集水面积较小（ $<10\text{km}^2$ ）且沟道水系单一的情况，可以按照同流域单站就近原则进行关联，具体如下：

（1）选择位于危险区附近（距离不超过1-2公里）或者上游本流域内的测站进行关联；

（2）若（1）不符合，可选择位于危险区下游的本流域测站或危险区上游周边流域测站，距离一般不超过2-4公里（最大距离不宜超过10公里），其间地形尽量不要有较大变化。

4. 多站关联模式

对于危险区上游集水面积较大（ $\geq 10\text{km}^2$ ）的情况，如流域内站点数不满足单站关联站点的要求，可就近选取周边代表测站进行关联，采用代表测站按暴雨点面关系修正，或采用泰森多边形法、算术平均法等方法，计算流域内多站的面雨量，进而将面雨量与覆盖的危险区进行关联。

1.1.7.2.3.2 水位站关联

1. 时间要求。对于采用水位预警的防御对象，山洪（重现期在5~20年一遇之间的中洪水）从上游关联水位站演进至下游预警对象的时间不应小于30分钟。基于

洪水上涨趋势预警的防御对象，水位站实时水位上涨至预警水位时间和洪水演进时间之和不应小于 30 分钟。

2. 外洪影响关联。如有外洪影响的，还应当与外洪流量或者水位监测站点进行关联。

1.1.7.2.3.3 隐患预警关联

1. 现地关联与监测。通过共享、新建或者拟建全天候视频监控设备，对重点隐患加强监管，并将监测设备与危险区进行关联；在强天气过程期间，对隐患处的洪水水位以及固体物源、堵塞情况、壅水溃决等可能态势进行实时监测和研判，决定是否对危险区发出预警，该预警可直接支撑当地的准备转移、立即转移等应对措施决策。

2. 平台关联与监测。重点隐患的监测信息，应当纳入基层山洪灾害监测预警平台中，在强天气过程期间，对隐患处的洪水水位以及固体物源、堵塞情况、壅水溃决等可能态势加强监测与研判，及时发出预警。

3. 现地巡查与预警。若目前暂时不具备前述 1、2 两个条件，则汛期应当落实专人，加强对重点隐患的巡查；在强天气过程期间，更应全程盯防，一旦发现险情，及时上报，并火速采取立即转移等应对措施。

1.1.7.2.4 成果要求

1. 通过平台填写“附表 B-2 危险区关联站点与预警指标表”、“附表 B-4 危险区风险隐患及防范措施表”。

2. 危险区信息集成准备：采集危险区与雨量站、水位站以及隐患的关联信息，作为危险区防御图中的山洪灾害防御设施信息。

1.1.8 危险区信息集成

集成危险区要素，编制危险区清单，绘制危险区防御图，纳入山洪灾害防御预案。

1.1.8.1 危险区清单编制

1.1.8.1.1 山洪防御基础地理数据整理

1. 需将防御对象初核名录、危险区现场调查成果、风险隐患排查清单三类成果进行对比与综合分析，在此基础上，对危险区的空间范围、边界及其全部属性信息进行集成、核对与整理。

2. 危险区及其相关空间数据，包括危险区分布数据、预警关联测站、转移路线、临时安置点、典型频率洪水淹没范围、风险隐患等信息的数据。

3. 需对集成后的全部空间数据进行系统性质量审查：

1.1.8.1.2 危险区基本信息表编制

1. 结合危险区空间数据及属性信息整理成果，检查完善《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》中 B 表所有内容，即危险区基本信息表、入户详查信息、关联站点与预警指标、风险隐患及防范措施。

2. 检查《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》中 B 表内容与危险区空间数据和属性信息一致性。

3. 通过平台填写完成“附表 B-1 危险区基本信息表”、“附表 B-2 危险区关联站点与预警指标表”（附表 B-1、附表 B-2，危险区清单）、“附表 B-3 危险区入户详查表”、“附表 B-4 危险区风险隐患及防范措施表”。

1.1.8.2 危险区防御图绘制

山洪灾害防御图是基层组织及群众掌握当地山洪危险来源、预判山洪风险、明

晰转移避险路线的基础性图件。绘制危险区防御图时，可参考国家山洪灾害小流域划分成果，采用地理信息技术，以危险区为单位进行绘制，主图以危险区为主体，以鹰眼图形式体现危险区在流域中的地理位置，提供影响该危险区的山洪来源、潜在隐患、主要防御措施等信息。

1.1.8.2.1 基础信息

1. 危险区基本情况：遥感底图、行政区划、危险区范围、控制断面、河流流向以及危险区在流域中的空间位置等。

2. 危险区特殊对象：养老院、幼儿园、医院、学校、宾馆等企事业单位和老弱病残幼等特殊人群。

1.1.8.2.2 主要信息

1. 山洪危险来源信息

(1) 暴雨洪水：典型频率设计暴雨、设计洪水，水位到达危险区标志性地点的洪水频率；同时标注相应频率 1h、3h、6h 的设计雨量。

(2) 风险隐患：可能加大危险区山洪灾害影响范围或加重灾害程度的跨沟道路、桥涵等涉水构筑物、塘（堰）坝、临河滑坡体等风险隐患的位置。

2. 山洪危害范围信息

(1) 暴雨洪水影响范围：小洪水、中洪水、大洪水、特大洪水的淹没范围。

(2) 暴雨洪水叠加隐患影响范围：考虑大洪水情景下，跨沟道路、桥涵等涉水构筑物、塘堰坝、临河滑坡体失事等极端情况下的淹没范围。

3. 山洪灾害防御设施信息

包括与危险区关联的各种监测预警设施（雨量站、水位站、预警广播、中心呼叫站等），标注监测设备的空间分布及其预警指标、预警方式等信息。

4. 山洪灾害转移避险信息

含避险转移路线、临时安置点等，应标注转移路线长度、临时安地点名称与容量等信息。

5. 防御组织管理信息

含所在危险区内人员数、防御责任人及联系方式，险情上报单位与电话等联系方式。

1.1.8.2.3 辅助信息

编制单位、编制时间，以及图名、图例、比例尺、指北针等。

1.1.8.3 成果要求

1. 通过平台填报 B 表所有内容，含“附表 B-1 危险区基本信息表”、“附表 B-2 危险区关联站点与预警指标表”、“附表 B-3 危险区入户详查表”、“附表 B-4 危险区风险隐患及防范措施表”；

2. 通过平台生成每个危险区绘制山洪灾害防御图，PDF 文件。参见图 2.1-19。

1.1.9 现场测量与拍录要求

本部分为现场测量与拍录的共同性内容与要求，各个工作环节中有具体要求的，在相应部分也有具体说明。

1.1.9.1 基本要求

1.1.9.1.1 空间数据格式

Shapefile 格式（.shp）。

1.1.9.1.2 平面坐标系统

采用“CGCS2000 国家地理坐标系”，十进制度表示，精确到小数点后 6 位。

1.1.9.1.3 高程系统

采用“1985 国家高程基准”。

1.1.9.2 居民户宅基地高程测量

1.1.9.2.1 目的范围

(1) 目的。测量危险区内所有居民住房基础高程，用于分析评价阶段确定不同洪水（暴雨）级别下影响人口和居民户。

(2) 范围。与县乡村等基层对接后确定的危险区内所有居民住房。

1.1.9.2.2 测量对象

(1) 在测区范围内的每户院落内测量一个坐标点（平面坐标和高程点）；

(2) 工矿企业、学校、医院、景区、商场、娱乐场所等人口密集区的每个大型建筑物内测量一个坐标点（平面坐标和高程点）。

(3) 居民区宅基地高程测量以墙基角为准。

1.1.9.2.3 成果要求

针对每个危险区提供，点状*.shp 文件，每个点数据的属性信息含编号、住户人数、高程、危险区名称与代码、测量时间等。

1.1.9.3 危险区河道地形测量

1.1.9.3.1 目的范围

(1) 目的。重要城（集）镇、沿河村落等防御对象（危险区）应进行 A 型断面测量。用于危险区范围划分、防洪现状评价、风险等级评估和预警指标分析工作。控制断面测量成果要反映河道断面形态和特征，标注成灾水位。

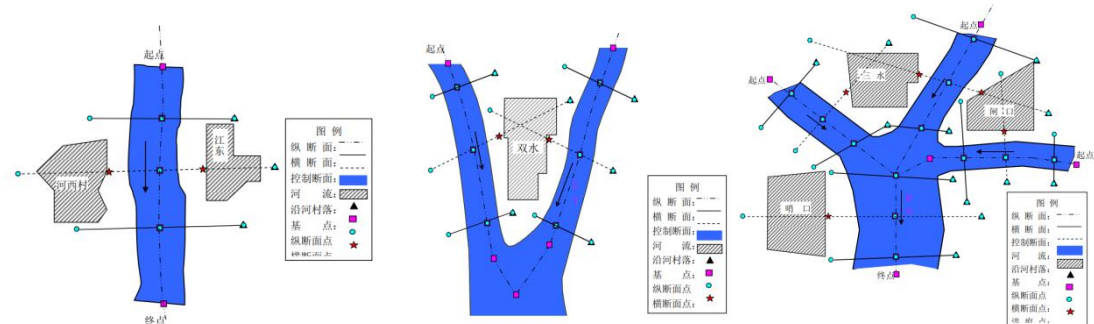
(2) 范围。危险区（含沿河村落、重要集镇和重要城镇等）所在沟道及危险区，又称 A 型断面。

1.1.9.3.2 基本要求

(1) 平面布设原则

1) 流域尺度考虑。考虑流域河道特性以及防御对象（危险区）的分布特点，在对水流有较大影响的位置布设断面；在危险区级防御对象集中成片的地方，河道断面可以共用。

2) 横向布设考虑。针对防御对象（危险区）开展，需覆盖全部范围。同一组至少为三个横断面，一个纵断面，其中标注居民区成灾水位的横断面为控制断面，其高程控制测量应采用同一高程系统。如有多条支流汇入，每条支流应加测 1 个纵断面和 2~3 个横断面。如果沟道横向有收缩或展宽，或者有桥涵等影响行洪空间的对象，或者沟道较为弯曲时，应当加密断面，参见下图。



图断面布设示意图

3) 垂向布设考虑。沟道纵向高程有较大变化，应当布设断面。

4) 成灾水位点必须位于控制断面上，作为控制断面的特征点加以标注。

(2) 横断面高程要求

横断面水上部分应测至历史最高洪水位 0.5~1.0m 以上；对于漫滩大的河流可只测至洪水边；有堤防的河流应测至堤防背河侧的地面；无堤防而洪水漫溢至与河流平行的铁路公路围圩时，应测至其外侧。

(3) 纵断面长度要求

纵断面测量宜沿沟(河)道深泓线(山谷线)布置，并向上下游断面外各延伸 100~200m。宜测量河道纵向水面线。

(4) 断面属性记录与描述

河道/沟道的断面形态(三角形、梯形、矩形、抛物线型、复式断面)和河床底质(岩石、砂砾石、沙土、壤土、粘土)情况；根据现场情况，按照水文学下垫面糙率参数表填写断面分段糙率值。

1.1.9.3.3 测量方法

(1) 水上部分

根据现场实际情况可选择不同的测量方法，如水准仪卷尺法、全站仪法、GNSS RTK 法、三维激光扫描仪法等。

(2) 水下部分

参照《水文测量规范(SL58—2014)》，河道/沟道较窄时可测 3-5 个点(含深泓点)，河道/沟道较宽时测点密度应能够反映水下地形变化，测点间距一般不超过 20m。

1.1.9.3.4 成果要求

(1) 空间数据。在地理信息系统中以空间线状数据绘制，采用*.shp 格式，平面坐标系采用 CGCS2000 地理坐标系，十进制度数格式，精确到小数点后 6 位。

(2) 属性数据。包括名称、编号、类别、河流名称、河流代码。

(3) 断面编号：按河流/沟道组织，采用“河流代码+类别+序号”方式，进行断面编号。河流代码同前，类别取值为 A；序号从下游向上游起算，CS001，CS002，CS003，……，。

(4) 电子表格。针对 A 型横断面，制作相应的规范表和成图表；纵断面信息也应包含在规范表和成图表中。

1.1.9.4 风险隐患特征信息测量

1.1.9.4.1 目的范围

(1) 目的。满足桥涵等风险隐患阻水面积比、阻水库容计算的相关要求。

(2) 范围。跨沟道路、桥梁、路涵、沟滩占地等风险隐患。

1.1.9.4.2 基本要求

(1) 风险隐患对象应进行 B 型断面测量。断面布设位置应能反映风险隐患要素对河道行洪能力有明显变化的地方。原则上，跨沟道路与桥涵类风险隐患对象测量 2 个横断面；如果所在河段有明显收缩情况，应在收缩开始处加测 1 个断面，以反映河段收缩情况；沟滩占地类风险隐患在阻水最严重的地方测断面。

(2) 横断面高程要求。与 A 型断面不同，B 型断面的水上部分应测至隐患要素最大阻水面最高处与河岸的交叉位置。

1.1.9.4.3 测量方法

同“危险区河道地形测量”。

1.1.9.4.4 成果要求

(1) 针对空间上相对独立的每一个风险隐患要素(跨沟道路、桥涵、塘(堰))

坝、沟滩占地对象等），应布设和测量断面数据。

（2）对于沿河/沟道集中成片的多个危险区，可以作为一个防御对象（危险区片）对待，按照隐患影响分析的要求，进行断面布设和测量。

（3）在沿河/沟道两岸防御对象内，如有多个大小接近的跨/穿河/沟道的桥涵等涉水构建物的，每条沿河/沟道可以选择阻水最大的构建物作为风险隐患要素代表，进行断面布设和测量，并在附表 C-2 的备注中标明；但其余跨穿河/沟道的桥涵等涉水构建物仍应具有相应的空间数据及其属性数据。

（4）电子表格。针对 B 型断面，制作相应的成图表。

1.1.9.5 现场拍录要求

1.1.9.5.1 拍录对象

每一个危险区、跨沟道路和桥涵、沟滩占地等对象。

1.1.9.5.2 视角、数量及格式

（1）视角：照片从上游向下游、从下游向上游，反映全貌，清晰；视频应环视对象本身及周边环境。

（2）数量：每个视角至少各 2 张照片；1 个短视频，20-30 秒。

（3）格式：照片*.jpg 或*.png 格式，像素不低于 1024*768；视频*.mp4。

1.2 成果整理与审核汇集

1.2.1 成果整理

成果内容包括防治区面积与人口及危险区核定成果 2 个方面，具体如下。

1.2.1.1 成果报表

《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》要求对 A、B、C、D 四类成果报表，按照规范性、完整性、合理性的要求进行整理；各类表格说明如下，相关详细填写要求参见《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》“附录 2 成果表及填表说明”。

1. A 表：防治区与防御对象统计类表格，具体包括以下 3 个表格。

（1）附表 A-1 防治区面积和人口复核清单

（2）附表 A-2 山洪灾害防治村名录

（3）附表 A-3 山洪灾害防御对象名录

2. B 表：针对危险区山洪风险调查工作成果的表格，包括危险区基本信息、站点关联、入户详查、风险隐患等方面，具体包括以下 4 个表格。

（1）附表 B-1 危险区基本信息表

（2）附表 B-2 危险区关联站点与预警指标表

（3）附表 B-3 危险区入户详查表

（4）附表 B-4 危险区风险隐患及防范措施表

3. C 表：针对重点隐患排查工作成果的表格，包括涉患防御对象名录，跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝，沟滩占地以及干流顶托城集镇及村落调查分析等方面，具体包括以下 4 个表格。

（1）附表 C-1 涉患防御对象名录表

（2）附表 C-2 跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果表

（3）附表 C-3 沟滩占地情况调查成果表

（4）附表 C-4 干流顶托城集镇及村落调查分析成果表

4. D 表：针对防御对象和风险隐患各类测量成果的表格，具体包括规范表和成图表两类。

(1) 附表 D-1 测量成果规范表

(2) 附表 D-2 测量成果成图表

1.2.1.2 电子数据

包括山洪防御基础地理数据、测量数据、多媒体数据三类，按照完整性、规范性、合理性的要求，对各类数据进行整理；各类数据简要说明如下，相关详细填写要求参见《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》“附录 3 山洪防御地理数据”和“附录 5 现场测量与拍录要求”。

1. 山洪防御基础地理数据

(1) 防御对象（危险区）数据，数据边沿应当与遥感影像中该对象的轮廓重合；属性信息应包括危险区名称与代码（行政代码、企事业单位代码等）、河流名称与河流代码、所在小流域治理单元的名称与代码、人口、复核时间等。

(2) 小流域治理单元变化数据，包括纠偏和补充后的沟道水系，发生变化的房屋建筑（区）、路基型线状交通路线、涉水构筑物、耕地、林地和草地等；属性信息应包括该数据对应对象的名称与代码、所在小流域治理单元的名称与代码、复核时间等。

(3) 风险隐患要素数据，如跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝、沟滩占地对象等；属性信息应包含名称、编号、河流名称与河流代码、所在小流域治理单元的名称与代码、复核时间等。

2. 测量数据

(1) 居民户宅基地高程点数据，基本信息应包括编号、危险区名称与代码、人口、高程、测量时间等。

(2) 断面平面分布数据，基本信息应包括名称、编号、河流名称与河流代码信息、测量时间等。

(3) 断面地形数据，包括 A 型断面、B 型断面相关的规范表、成图表。

3. 多媒体数据

(1) 照片

针对每一个危险区、跨沟道路和桥涵、沟滩占地等对象提供反映全貌的照片。

(2) 短视频

针对每一个危险区、风险隐患对象，至少提供 1 个短视频，持续时间 20-30 秒，环视对象本身及周边环境。

1.2.1.3 文字报告

提供省级山洪灾害风险调查与重点隐患排查成果的文字报告，组成形式为“主报告+附件”，主报告以“政区代码+年份”进行编号，该年度每个小流域治理单元相关内容撰写一个报告作为主报告的附件。

1. 主报告编写参考大纲

报告主体内容如下：

(1) 目标任务

介绍本省山洪灾害风险调查与重点隐患排查工作的年度目标任务、工作量等情况。

(2) 山洪灾害防御基本概况

介绍本省山洪灾害防治区、小流域治理单元、防御对象以及防御设施等基本情况。

(3) 组织实施

介绍本省山洪灾害风险调查与重点隐患排查工作的组织实施情况，如组织方式、承担单位、工作阶段、工作方式、阶段成果等内容。

(4) 技术方法

介绍本省山洪灾害风险调查与重点隐患排查工作中采用的基础资料、技术路线、关键技术等内容。

(5) 工作成果

介绍本省山洪灾害风险调查与重点隐患排查工作的结论性成果。

(6) 防御对策建议

基于山洪灾害风险调查与重点隐患排查成果，根据本省实际情况对山洪灾害防御工作提出对策和建议。

主报告附表：

A 表

附表 A-1 防治区面积和人口清单；

附表 A-2 山洪灾害防治村名录（电子表全部，纸质非正式成果可只附部分）；

附表 A-3 山洪灾害防御对象名录表（电子表全部，纸质非正式成果可只附部分）；

危险区清单（B-1 和 B-2 表，电子表全部，纸质非正式成果可只附部分）

重点隐患基本情况表（参照下图设置，电子表全部，纸质非正式成果可只附部分）

表 2.1-5 重点隐患基本情况汇总

编号	县（市、区）	流域治理单元名称	隐患类型	隐患名称	隐患位置		影响方式及影响对象	隐患简况	防御现状	风险等级	对策建议	
					经度 ^o	纬度 ^o					隐患点	流域

主报告附图：

年度小流域治理单元分布图（突出当年任务，累积图，按不同年份区分）。

2. XX 小流域报告编写参考大纲

报告主体内容如下：

1 小流域治理单元概况

1.1 自然地理

简要撰写小流域治理单元的地理位置、气候特征、地形地貌、土壤类型、土地利用情况，介绍沟道水系构成及特征，特别注意山洪灾害孕灾环境的信息，如坡面松散固体物源、大面积浅根系高长植被、枯木、杂草分布等。

1.2 山洪灾害防御对象情况

简要介绍小流域治理单元涉及的行政区和流域内防御对象基本情况，包括沿河村落、城镇、集镇、经济活动区、旅游景区等，含人口、户数、特殊人群等信息，以及生命线工程、重要基础设施等。

1.3 山洪灾害防御措施情况

简要介绍小流域治理单元范围内已有危险区分布，历史山洪灾害情况，山洪灾害监测预警站网布局，监测预警设施分布、数量、类型、已使用年数，山洪沟防治情况，山洪灾害防御预案，等。

2 前期准备

2.1 前期成果复核

介绍小流域治理单元内已有调查评价成果（山洪灾害危险区、涉水工程、监测预警站网分布等）变化情况的内业复核工作与成果。

2.2 内业初步排查

介绍通过内业工作获得的危险区等防御对象及风险隐患要素的成果，并据此确定外业工作需要补充测量的对象，形成工作底图、防御对象及风险隐患要素的初步清单、外业拟重点调查对象等成果。

2.3 内业工作成果

汇总内业成果，防御对象及风险隐患要素的初步清单、外业拟重点调查对象等，制成表格，补充到临时工作底图中，形成“内业工作成果图”（附图1）。

3 对接初核情况

3.1 小流域治理单元复核

介绍小流域治理单元复核情况，含单元划分、河网信息、地类与植被等复核成果。

3.2 防治区初核

介绍小流域治理单元防治区相关信息初核情况与成果，含防治区面积及人口等信息。

3.3 防御对象初核

介绍小流域治理单元防治村、其他防御对象以及危险区初核情况与成果。

3.4 初核成果整理

整理与汇总小流域治理单元、防治区以及防御对象初核资料，与准备工作阶段的成果进行比较，制作相关数据与表格，形成阶段性成果，附“对接工作成果图”（附图2）。

4 现场调查工作

4.1 危险区调查

4.1.1 范围初查

介绍小流域治理单元内危险区范围初查情况与成果。

4.1.2 危险区人口调查

介绍小流域治理单元内危险区人口调查情况与成果。

4.1.3 危险区成灾水位调查

介绍小流域治理单元内危险区成灾水位调查情况与成果。

4.1.4 转移路线和临时安置点调查

介绍小流域治理单元内危险区转移路线和临时安置点调查情况与成果。

4.1.5 监测站网关联情况调查

介绍小流域治理单元内危险区监测站网关联情况调查成果。

4.2 风险隐患调查

4.2.1 涉水构筑物调查

介绍跨沟路段、桥涵、塘（堰）坝等涉水构筑物的调查成果。

4.2.2 沟滩占地情况调查

介绍沟滩占地的调查成果。

4.2.3 多支齐汇和外洪顶托调查

介绍多支齐汇和外洪顶托的调查成果。

4.2.4 其他隐患类型调查

介绍其他风险隐患类型的调查成果，如沟道束窄或急弯处、低洼地、临河滑坡体、泥石流等。

4.3 现场测量与拍录

介绍现场调查工作中开展测量及拍录工作的情况及成果。

4.4 成果整理

整理危险区调查、风险隐患调查以及现场测量与拍录工作成果，与准备工作和对接初核阶段的成果进行比较，更新相关表格和图件，填写附表 B 和附表 C 中的相关内容，形成“外业工作成果图”（附图 3），图中用不同颜色、表格或文字等方式，表明外业工作成果与内业成果的变化情况。

5. 山洪灾害分析评价与隐患评估

5.1 山洪灾害分析评价

5.1.1 设计暴雨洪水分析

针对小流域治理单元的危险区分布情况，介绍设计暴雨洪水情况。

5.1.2 洪水淹没影响分析

针对小流域治理单元的危险区分布情况，介绍设计洪水淹没影响情况与成果。

5.1.3 现状防洪能力与风险等级评估

针对小流域治理单元的危险区分布情况，介绍现状防洪能力与风险等级评估情况与成果。

5.1.4 预警指标分析、复核与站点关联

针对小流域治理单元的危险区分布情况，介绍雨量、水位、流量预警指标分析情况与成果，以及预警指标复核和危险区与监测预警站点关联情况。

5.2 风险隐患影响分析

5.2.1 壅水影响

介绍作为风险隐患的跨沟路段与桥涵、沟滩占地、临河滑坡体的壅水影响分析成果。

5.2.2 溃决影响

介绍作为风险隐患的跨沟路段与桥涵、沟滩占地、临河滑坡体阻水溃决的影响分析成果。

5.2.3 改道及漫流影响

介绍作为风险隐患的跨沟路段与桥涵、沟滩占地、临河滑坡体导致洪水改道漫溢的影响分析成果。

5.2.4 其他影响

介绍高含沙山洪和伴生泥石流的影响分析成果。

5.3 危险区淹没影响修正

根据风险隐患影响分析成果，对危险区极端情况下的淹没影响进行修正。

5.4 成果整理

5.4.1 分析评价成果

汇总整理小流域治理单元危险区清单、设计暴雨、现状防洪能力、洪水淹没影响、风险等级以及预警指标等成果，填写附表 B，即附表 B1-附表 B4 的相关信息。

5.4.2 风险隐患评估成果

根据影响分析工作，分析隐患与危险区关联情况，总结相关成果，进一步填写和修订对应表格，即附表 B4 和附表 C。

根据成果整理情况，更新相关表格和数据，形成“小流域治理单元成果图”（附图 4）。

6. 危险区信息集成

6.1 危险区清单编制

对比准备工作、对接初核以及外业工作阶段成果，介绍小流域治理单元危险区

清单编制与完善情况，梳理表 B-1 和表 B-2，形成小流域治理单元的危险区清单。

6.2 数据整理与图件编制

简要说明小流域治理单元危险区防御图编制所需基础底图信息、主要信息以及辅助信息的支撑数据整理情况，以及图件的编制情况。

6.3 防御图成果整理

简要说明小流域治理单元危险区防御图编制成果；选取 1~2 幅典型图，作为附图 5 系列图的代表图件，列于报告附件中。

7 成果与建议

7.1 主要成果

基于山洪灾害风险调查与隐患排查情况，汇总介绍小流域治理单元危险区清单信息以及各种风险隐患的具体情况，根据危害性和影响程度，提出相应的大致排序；以附件形式，列出技术要求规定的报表；说明电子成果组成情况。

7.2 主要建议

根据小流域治理单元防御对象和风险调查和隐患排查的具体情况，从具体防御对象着手，并与风险隐患关联，从监测站网完善、预警策略实施、坡面治理、沟道整治、应急预案编制、宣传培训演练等方面，提出针对性的对策和措施。

小流域治理单元报告附件

附表

附表 B-1 危险区基本信息表

附表 B-2 危险区关联站点与预警指标表

附表 B-3 危险区入户详查表（电子表全部，纸质非正式成果可只附部分）

附表 B-4 危险区风险隐患及防范措施表

附表 C-1 涉患防御对象名录

附表 C-2 跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果表

附表 C-3 沟滩占地情况调查成果表

附表 C-4 干流顶托城集镇及村落调查分析成果表

附图

附图 1 内业工作成果图

附图 2 对接工作成果图

附图 3 外业工作成果图

附图 4 小流域治理单元成果图

附图 5 危险区山洪灾害防御系列图（电子图全部，附 1~2 幅图示例）

1.2.1.4 成果组织形式

整（汇）编成果报表，包括报告数据；以县为单元整理空间数据、测量数据、多媒体数据、成果报表、危险区防御图。

1.2.2 审核汇集

1.2.2.1 完整性审核

成果完成完整性包括两个方面，一是在空间上包括 2026 年度安排任务的 35 个小流域，二是成果类型包括《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》规定成果的全部类型，即电子数据、成果报表。

1. 任务小流域全覆盖

在空间上包括 2026 年度安排任务的 35 个小流域治理单元。

2. 成果类型完整

(1) 成果报表

为确保 A、B、C、D 四类成果报表的完整性审核“不缺项、不漏项”，应严格遵循《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》的规定。所有核心审核项与详细标准，请直接查阅并对照其“附录 2 成果表及填表说明”执行。

(2) 电子数据

本次数据审核须严格遵循完整性要求，范围涵盖山洪防御基础地理数据、现场测量数据与多媒体数据三类，具体操作以《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》为准则，严格依据其“附录 3 山洪防御地理数据”与“现场测量与拍录要求”执行。

(3) 文字报告

严格对照《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》中关于文字报告的要求，对报告结构完整、内容齐全、论述清晰、数据准确，无关键章节遗漏进行人工审核。

(4) 危险区防御图

严格对照《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》中关于危险区防御图的要求，对防御图完整性、图面规范、图例清晰、无关键信息遗漏进行人工审核。

1.2.2.2 合规性审核

审核电子数据、成果报表等成果与相关规程规范要求的符合性。相关规程规范主要包括《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》、《山洪灾害调查与评价技术规范》（SL 767-2018）、《中华人民共和国行政区划代码》（GB/T 2260-2007）、《县以下行政区划代码编制规则》（GB/T10114-2003）、《中国河流代码》（SL249-2012）等。

1.2.2.3 合理性审核

省级审核工作遵循“流域尺度”原则，聚焦流域整体布局与系统性，对流域内各小流域治理单元、防治区及防御对象复核与更新、风险调查与评估、隐患排查与评估、危险区预警指标确定与复核、站点关联整合、危险区信息集成等关键数据和成果开展合理性审核。审核工作主要采取抽查方式进行，确保审核过程高效、重点突出，同时保障审核结论客观、可靠。

1.2.2.4 电子成果数据处理

主要内容包括：数据规范化处理、数据整合、地理空间数据融合处理、实体关系挂接处理、数据质量控制。

1. 数据规范化处理

根据上报汇集的数据，需进行标准化处理包括数据清洗、数据格式标准化、空间数据配准、文件命名标准化、统一数据编码等。

2. 数据整合

对上报汇集的数据进行规范化处理后，将数据进行整合，实现多源数据的整合与关联，确保不同来源的数据在逻辑上保持一致性和完整性。内容主要包括数据关联、数据整合、成果入库等。

3. 地理空间数据融合处理

对于汇聚的全省多类型、多尺度、多时相地理空间数据，进行数据的分类分级、统一数据范围、统一时空基准、格式转换、矢量影像一致性处理、空间互补处理、

多尺度融合处理、影像色彩融合处理等，解决数据范围不统一、空间参考不统一、矢量影像匹配不精准、多尺度数据空间拓扑不一致、多分辨率遥感影像色彩不匹配、防洪调度对象空间数据不全以及空间位置不一致等问题，确保数据的正确性、时效性、一致性。

4. 数据质量控制

数据质量控制分为数据收集与初步校验、数据深度处理与检查、数据质量评估与反馈。

包 2 技术要求：

一、建设任务和范围

1.1 建设任务

开展新密市、荥阳市、登封市、伊川县、汝州市、林州市、淇县、辉县市等 8 个县（市、区）共 12 个小流域治理单元的重点危险区核定。

1.2 建设范围

序号	所在县(市、区)	小流域治理单元名称	小流域治理单元编码	流域面积 (km ²)	流域内受山洪灾害威胁情况统计							备注
					乡镇 (个)	行政村 (个)	自然村 (个)	企事业 单位数 (含经 济区、旅 游景区) (个)	危险区 (个)	人口 (人)	户数 (户)	
1	安阳市林州市	砚华水河流域	HAWCF10003E00000000	64.72	1	14	16	0	20	14435	3170	
2	鹤壁市淇县	河南漳卫南运河水系思德河流域 012	HAWCF11306Q00000000	203.46	4	18	38	6	53	14724	3484	
3	鹤壁市淇县	河南漳卫南运河水系赵家渠流域 011	HAWCF11306P00000000	204.17	4	31	53	12	62	14581	3625	
4	新乡市辉县市	石门河上游流域	HAWCF11316000000000	184.78	0	4	12	8	17	17406	4544	
5	安阳市林州市	河南漳卫南运河水系安阳河流域 050	HAWCF1160C000000000	201.65	2	42	50	2	54	15808	3870	
6	洛阳市伊川县	河南黄河干流水系沙元河流域 117	HAWDA80201231GB000	54.3	1	16	147	0	178	6584	1675	
7	郑州市登封市	白坪河流域	HAWEA2300001HA0001	144.96	1	38	75	4	77	53168	13463	
8	平顶山市汝州市	黄涧河流域	HAWEA2341A1pA00000	158.38	2	18	150	2	191	47496	10578	
9	郑州市荥阳市	贾峪河流域	HAWEA23515000000000	80.34	0	7	23	1	25	24165	5570	
10	郑州市新密市	寺沟河流域	HAWEA23523C00000000	66.26	2	11	45	0	46	2614	608	
11	郑州市新密市	洧水流域	HAWEA23525H00000000	167.28	2	20	91	3	94	1346	355	
12	郑州市新密市	双泊河流域	HAWEA23526000000000	147.48	1	25	115	5	116	2636	653	

二、建设方案

1.1 风险调查和重点隐患排查

以小流域治理单元为单位，通过调查分析山洪灾害风险与重点隐患信息，核定山洪灾害危险区，为山洪灾害防御风险识别、预案编制、监测预警、隐患监管、转移避险、临时安置、知识普及等工作提供基础信息支撑，提高山洪灾害防御精细化水平，最大限度地减小人员伤亡和财产损失。

1.1.1 建设任务

在 12 个小流域治理单元开展重点危险区核定任务。一是更新山洪灾害防御对象基础数据（包括防御对象名录、居民户、人口及房屋高程等），调查跨沟道路或桥涵阻水、塘（堰）坝挡水、沟道和滩地人类活动占地、多支齐汇、干流顶托、低洼地积水、临河滑坡体、高含沙山洪（或伴生泥石流）等风险隐患，根据需要补充测量沟道控制断面，调查成灾水位、成灾流量；二是分析典型频率和风险隐患影响下的洪水淹没范围，确定危险区（包括户数、人口、关联测站、转移路线和安置点等基础信息），复核更新静态预警指标；三是集成危险区要素，编制危险区清单，绘制危险区防御图，纳入山洪灾害防御预案。

1.1.2 技术路线

主要包含五项任务：前期准备、对接初核、风险调查、隐患排查、成果整理。具体建设要求参见《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》。

“前期准备”和“对接初核”两个环节主要以内业为主，集中梳理和复核小流域治理单元、山洪灾害防治区、山洪灾害防御对象的基本信息，目的在于摸清以往工作底数，增强后续外业工作的针对性。

“风险调查”与“隐患排查”两个环节是本次“危险区核定”工作的重要内容，前者通过现场调查与地形测绘，基于正常降雨径流、典型频率洪水对危险区的淹及其影响分析，评价危险区现状防洪能力和风险等级；后者则通过分析桥涵堵溃、塘（堰）坝失事、沟道冲淤、局地特殊微地貌影响以及危险区所处孕灾环境，获取风险隐患对山洪灾害的放大程度与范围，进一步对极端情况下的危险区的情景进行预判；进而开展预警指标确定、复核与站点关联等工作。在此基础上，集成危险区信息，编制危险区清单，绘制危险区山洪灾害防御图。

在“成果整理”环节，按成果报表、电子数据、文字报告、危险区山洪灾害防御图绘制等形式，整理“山洪灾害防治区和人口复核”和“危险区核定”2项工作的各种成果，同时注意审核汇集在完整性、合规性以及合理性方面的要求，以便成果能够顺利集成到省级山洪灾害监测预警平台，进一步夯实山洪灾害防御成果数据库，切实支撑山洪灾害防御能力提升。

1.1.3 前期准备

以小流域治理单元为单位，以危险区为核心，充分运用山洪灾害调查评价成果已有数据，结合最新时相高分辨率遥感影像信息，对已有成果进行梳理与补充；在此基础上进行内业初步排查，初步汇总形成相应统计表格，对拟开展现场调查与测量的地点进行标绘，形成“内业工作成果图”。

1.1.3.1 已有成果梳理与补充

以小流域治理单元为单位，基于地理信息平台开展工作，充分运用山洪灾害防治工作已有数据基础，梳理、补充、完善小流域治理单元水系特征信息、现有山洪灾害防御对象及基本信息、山洪灾害防御设施信息等，形成“临时工作底图”。

1. 已有小流域单元特征信息

包括坐标投影检查、基础信息检查、缺失信息补充与完善。

2. 现有防御对象及基本信息

包括基础信息检查、空间位置核对、异常情况记录与补充。

3. 现有山洪灾害防御设施

包括简易雨量站、简易水位站、自动雨量站、自动水位站、视频监测站、预警广播站等现有山洪灾害防御设施空间数据与属性数据的基础信息检查、空间位置核对、小流域治理单元监测站网分析。

4. 成果要求

(1) 空间数据要求

格式：Shapefile (.shp)。

平面坐标系统：用“CGCS2000 国家地理坐标系”，十进制度表示，精确到小数点后 6 位。

(2) 图件类要求

根据已有成果梳理与补充形成以流域为单元的临时工作底图。

1.1.3.2 内业初步排查

以最新划定的流域治理单元为单元，针对防御对象、风险隐患以及现场测量需求，开展内业排查。

1. 防御对象初步排查

(1) 需基于临时工作底图，以小流域治理单元的干流及各支流沟道为纲线，开展防御对象的初步排查工作。

(2) 需综合运用数字高程模型 (DEM) 数据、高清遥感影像及相关地图服务，采用地理信息系统 (GIS) 水系分析技术，对各防御对象所对应的上游沟道及集水区进行量化分析，并获取其集水面积等关键水文学参数信息。

2. 重点隐患初步排查

需基于临时工作底图，以小流域治理单元的干流及各条支流沟道为工作钢线，系统开展风险隐患排查工作。

3. 测量地点初定与标绘

需依据前期已完成的防御对象与风险隐患初步排查结果，以及防御对象勾绘成果，按照《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》“附录 5 现场测量与拍录要求”，初步拟定需开展外业测量的具体地点、区域及相应工作内容。拟开展的测量工作主要包括居民户宅基地高程点采集、危险区沟道断面测量、风险隐患点断面测量、重要防御对象区域航飞等类型，并需在工作底图上对上述拟定的测量地点和区域进行明确勾绘与标注。

1.1.3.3 工作底图绘制

1. 基础统计表格制作

在临时工作底图基础上，参考以下步骤，制作内业工作成果图的附表：

- (1) 根据小流域治理单元特征属性信息，统计制作“水系特征信息表”；
- (2) 统计现有防御对象，制作“现有防御对象信息表”；
- (3) 统计现有山洪灾害防御设施，制作“现有防御设施信息表”；
- (4) 统计隐患排查结果，制作“风险隐患信息表”。

2. 内业工作成果图绘制

加入内业信息完善、空间图层纠偏和补充等修正成果、拟测绘地点和区域，以及上述的统计信息表，绘制形成内业工作成果图，支撑后续与省、县、乡（镇）、

村的对接工作。

1.1.3.4 成果要求

准备工作阶段的数据在平台完成初始化。需通过该平台对所有初始化成果进行统一复核，可以概括为“4个表格”、“6种数据”和“1张成果图”，具体如下：

1. “4个表格”：

- (1) 小流域治理单元及水系信息表（至少含沟道名称与代码）；
- (2) 现有防御对象信息表（至少含防御对象名称与代码、种类）；
- (3) 现有防御设施信息表（至少含防御设施名称与代码、类型）；
- (4) 内业风险隐患信息表（至少含隐患自定义名称与代码、类型）。

2. “6种数据”：

- (1) 小流域治理单元边界及水系的空间数据*.shp文件；
- (2) 现有防御对象的空间数据.shp文件（大部分为点状）；
- (3) 现有防御设施的空间数据.shp文件；
- (4) 内业风险隐患空间数据.shp文件；
- (5) 防御对象（危险区）的空间数据*.shp文件（面状）；
- (6) 拟测量地点的空间数据*.shp文件。

3. “1张成果图”：

根据已有成果梳理与补充和内业初步排查形成以流域为单元的内业工作成果图。

1.1.4 防御对象复核与更新

需在准备阶段成果及已完成的防治村信息复核基础上，采用内业分析与外业调查相结合的方式，开展对其他类型防御对象的信息更新工作，本次更新范围包括集镇、村落、景区、企业单位、事业单位、厂矿以及其他受山洪威胁的独立单元。对上述每一类防御对象进行更新内容包括：包括防御对象名录、居民户、人口及宅基地高程等。

1.1.4.1 防治村名录核对

需以准备工作阶段整理形成的防御对象基本信息为基础，并依据前述生成的清单，开展防治村名录的核查与确认工作。具体内容如下：

应组织与防御对象所在地的相关责任人进行现场，对已有防治村名录进行逐一核对。

1.1.4.2 其他防御对象核对

需以准备工作阶段整理获取的防御对象基本信息为基础，开展对各类受山洪灾害威胁对象的核查与信息完善工作。

1.1.4.3 危险区名录复核与更新

1. 危险区清单编制与自检。需基于“河南省山洪灾害危险区清单动态管理平台”中的现有信息，开展危险区清单的编制与自检工作，以小流域治理单元为单位，编制流域单元的危险区初步清单，检查居民户、人口数量、转移路线和临时安置点、居民户宅基地高程以及上游沟道与集水区面积等数据。

2. 与当地相关责任人核对及修正危险区信息。内容包括：

- (1) 细化城镇、集镇、村落与企事业单位等具体防御对象中受山洪灾害威胁区域；
- (2) 将准备工作阶段的危险区片核实和划分为与责任人对应的危险区；
- (3) 核对并修正居民户、人口数量等信息；
- (4) 核对和修正转移路线和临时安置点；

(5) 确认控制断面的最佳位置。

3. 危险区基础数据更新。在核对及修正的基础上，对危险区数据进行更新，具体包括：

(1) 填写“附表 B-1 危险区基本信息表”的相关内容；

(2) 按照居民户尽量集中成片的原则，勾绘危险区图斑，修正转移路线和临时安置点数据；

(3) 针对危险区风险调查与评估需求，对需要补充开展测绘的地点进一步优化。

4. 危险区数据后续补充完善。通过后续山洪灾害风险调查与评估、危险区重点隐患排查与评估，进一步补充完善危险区基础数据，如不同时段典型频率设计雨量、设计洪水洪峰、淹没范围、可能的风险隐患及其影响等，通过平台填写附表 B 中的相关内容。

1.1.4.3.4 成果要求

通过平台填写以下表格相关内容：

1. 填写“附表 A-2 山洪灾害防治村名录”的相关内容；

2. 填写“附表 A-3 山洪灾害防御对象名录”的相关内容；

3. 填写“附表 B-1 危险区基本信息表”中的相关内容；

4. 形成更新后的防治村、其他防御对象以及危险区等山洪灾害防御基础地理数据；

5. 对需要补充开展测绘、危险区确认等工作的防御对象进行备注，增强后续工作的针对性；

6. 更新对接信息，形成“对接工作成果图”。

1.1.5 风险调查与评估

以小流域治理单元为单位，开展危险区山洪风险调查与评估。基于前期准备和对接初核的小流域治理单元危险区清单，以沟道为纲线，对沿河村落、城集镇、企事业单位等防御对象逐一进行排查，保证覆盖小流域治理单元全部范围。对于已开展过调查评价的危险区，对成果进行复核或修正；对于未开展调查评价的危险区，开展现场调查，初步划分危险区范围，计算设计暴雨洪水，分析典型频率洪水淹没情况及其影响，评估现状防洪能力和风险等级，确定或复核山洪灾害预警指标。

1.1.5.1 危险区外业调查

以小流域治理单元为单位，以危险区为核心，开展外业调查。采用现场目测、走访询问和辅助测量工具等方式，获取待调查防御对象信息。外业调查必须紧密结合前述成果，对内业调查阶段确定的防御对象，主要工作是补充完善各类信息，对内业调查阶段遗漏或错误的对象，主要工作是信息更正；外业工作中，要注意在对接工作成果图上核对调查的防御对象位置和范围，开展相应的测量工作，拍照片，录视频等；基于调查情况，进一步填写《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》“附表 B 危险区调查评估表”中的相关字段信息中各表格的相关内容。包括危险区范围初查、危险区人口调查、其他特征信息调查、断面测量、拍录。

1.1.5.2 设计暴雨洪水分析

1.1.5.2.1 设计暴雨分析

设计暴雨计算所涉及的小流域指防御对象控制断面以上或以其下游不远处为洪水出口的完整集水区域。设计暴雨是无实测洪水资料情况下进行设计洪水计算的前提，也是确定临界雨量的重要环节，计算内容包括确定和分析小流域时段雨量、暴雨频率和暴雨时程分配 3 个方面。

1.1.5.2.2 危险区设计洪水计算

设计洪水分析中，假定暴雨与洪水同频率，基于设计暴雨成果，以沿河村落、集镇和城镇等防御对象的控制断面为计算断面，进行典型频率设计洪水的计算和分析，得到洪峰、上涨历时等洪水要素信息，再根据控制断面的水位-流量关系，将流量转化为相应水位，为现状防洪能力评价、危险区等级划分和预警指标分析提供支撑。危险区设计洪水计算要进行合理性分析。

1.1.5.2.3 外洪影响

若危险区受所在小流域治理单元的外洪影响，则应当考虑同频率外洪叠加；对于外洪，在小流域治理单元进口处，可以按以下几种方式考虑：

1. 如果危险区离小流域治理单元进口处较近，可直接采用进口处的设计洪水；
2. 如果危险区离小流域治理单元进口处较远且进口处设计洪水已知，根据危险区以上集水面积和外洪入口入的集水面积，采用面积比法计算危险区的设计洪水洪峰；
3. 如果危险区附近有已审定或批准的设计洪水，可以直接采用。

1.1.5.3 典型频率洪水淹没范围与影响分析

1.1.5.3.1 水位-流量关系计算

采用水位-流量关系或曼宁公式等水力学方法，将防御对象河道控制断面设计洪水洪峰流量转换为对应的水位，绘制水位-流量关系曲线。如果有实测的相关资料或成果，应优先采用。

1.1.5.3.2 洪水淹没范围分析

1. 危险区范围。根据《山洪灾害调查与评价技术规范》（SL 767-2018），危险区范围为最高历史洪水位和 100 年一遇设计洪水位中的较高水位淹没范围以内的居民区域。

2. 典型频率洪水淹没范围。根据设计洪水洪峰及河道断面地形，采用水位-流量换算法，或者直接采用水动力方法，针对 5、20、50、100 年一遇 4 种典型频率，计算分析小洪水、中洪水、大洪水、特大洪水淹没范围，勾绘淹没范围边界线，获得相应的面状.shp 文件。

1.1.5.3.3 洪水淹没影响分析

采用控制断面映射法、水动力学模拟分析法，针对 5、20、50、100 年一遇 4 种典型频率洪水淹没范围，分析小洪水、中洪水、大洪水、特大洪水淹没对危险区人口和户数的影响。

1.1.5.4 现状防洪能力与风险等级评估

防洪现状评价是在设计洪水计算分析的基础上，分析沿河村落、集镇和城镇等防御对象的现状防洪能力，为山洪灾害防御预案编制、人员转移、临时安置等提供支撑。

1.1.5.4.1 成灾水位对应洪水频率分析方法

成灾水位由现场调查测量确定。分析时，采用水位-流量关系或曼宁公式等方法，求出成灾水位对应的洪峰流量，采用频率分析法或者基于 5 种典型频率洪水分析成果插值等方法，确定该流量对应的洪水频率。

1.1.5.4.2 现状防洪能力评估

现状防洪能力以成灾水位对应流量的频率表示。结合设计洪水成果，采用插值法等方法，分析沿河村落、集镇和城镇等危险区成灾水位对应洪峰流量的频率，并分析沿河道路、桥涵、沿河房屋地基等标志性地点的特征水位对应洪峰流量的频率，

综合评价现状防洪能力。

1.1.5.4.3 风险等级评估

危险区风险等级划分为四级，参见表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 危险区风险等级划分方法表

风险等级	极高	高	中	低
现状防洪能力（重现期·年）	<5	[5-20)	[20-50)	[50~)

1.1.5.5 成果要求

1. 通过平台填写“附表 B-1 危险区基本信息表”、“附表 B-2 危险区关联站点与预警指标表”、“附表 B-3 危险区入户详查表”的相关信息；分析评价过程数据表；整理相关的规范表和成图表、照片、视频等电子数据；

2. 山洪灾害防御基础数据：修订后的危险区范围图层、典型频率洪水淹没范围线、转移路线、临时安置点、居民户宅基地高程点等。

3. 危险区信息集成准备：

(1) 暴雨信息，整理小流域治理单元典型频率设计暴雨成果，设置降雨时段、频率、雨量、临界雨量等信息制表；

(2) 统计各危险区典型频率洪水淹没范围内的人口，按频率、控制断面水位、人口等信息制表。以上信息作为小流域治理单元内危险区防御图的暴雨预警参考和淹没影响信息。

4. 空间数据格式

Shapefile 格式 (.shp)。

5. 平面坐标系统

采用“CGCS2000 国家地理坐标系”，十进制度表示，精确到小数点后 6 位。

6. 高程系统

采用“1985 国家高程基准”。

7. 拍录对象

每一个危险区、跨沟道路和桥涵、沟滩占地等对象。

(1) 视角、数量及格式

1) 视角：照片从上游向下游、从下游向上游，反映全貌，清晰；视频应环视对象本身及周边环境。

2) 数量：每个视角至少各 2 张照片；1 个短视频，20-30 秒。

3) 格式：照片*.jpg 或*.png 格式，像素不低于 1024*768；视频*.mp4。

(2) 命名规则

1) 照片：按防御对象或风险隐患对象“代码”+“上/下”+“2 位序号”命名（上下代表上游或下游），对危险区，如“W0001 上 01.jpg”、“W0001 上 02.jpg”、“W0001 下 01.jpg”、“W0001 下 02.jpg”；对跨沟道路和桥涵，如“A0001 上 01.jpg”、“A0001 上 02.jpg”、“A0001 下 01.jpg”、“A0001 下 02.jpg”；对沟滩占地对象，“B0001 上 01.jpg”、“B0001 上 02.jpg”、“B0001 下 01.jpg”、“B0001 下 02.jpg”。

2) 视频：按防御对象或风险隐患对象“代码”+“2 位序号”，如“代码 01.mp4”，“代码 02.mp4”，……。

1.1.6 隐患排查与评估

以小流域治理单元为单位，以危险区为核心，针对孕灾环境和放大山洪灾害风险的主要因素，调查跨沟道路或桥涵阻水、塘（堰）坝挡水、沟道和滩地人类活动

占地、多支齐汇、干流顶托、低洼地积水、洪水改道或者漫流、临河滑坡体等加重山洪灾害影响的风险隐患，分析其影响情况，探讨极端情况下危险区可能的情景，支撑山洪灾害监测预警和应急转移避险。

1.1.6.1 孕灾环境

内外业结合，分析判断流域孕灾环境，主要包括流域特征、松散固体物源和高位水体等方面。

1.1.6.2 风险隐患排查

1.1.6.2.1 跨沟道路、桥涵和塘（堰）坝调查

1.1.6.2.1.1 阻水情况调查

对于设计洪水标准低于两岸沿河村落现状防洪能力、过流能力，或高度 3 米以上、沟宽 10 米以上的跨沟路堤、桥涵、塘（堰）坝等，调查其阻水情况。暂不调查低矮的漫水路、漫水桥以及明显没有阻水壅水风险的桥梁等。调查内容涵盖断面测量与特征参数获取、结构阻水面积比计算、外来物阻水调查分析。

1.1.6.2.1.2 阻水库容调查

在上述调查基础上，将跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝顶高程作为水面线高程，计算上游蓄水空间容积，即为阻水库容（可按“静库容”测算），可采用锥体法或断面法计算。

1.1.6.2.1.3 成果要求

1. 通过平台完善填写：附表 C-2 “跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果表”、附表 C-1 “涉患防御对象名录”，表 C-2 中，“14. 阻水库容”，根据地形测量成果按“静库容”填写。

2. 照片与视频：每座跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝的清晰照片，像素不低于 1024*768，jpg 或 png 格式，拍摄 4 张照片，需反应桥梁、河道、危险区的关系；短视频 20-30 秒，环视周边环境。

3. 测量数据：（1）沿跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝上游和下游断面；（2）采用断面法时，沿跨沟道路、桥涵上游断面测量数据，按成图表要求整理；（3）每个断面附照片 4 张，左右岸各 2 张，根据断面起伏适当增加照片。

4. 断面空间数据：测量断面平面分布位置，线状。

1.1.6.2.2 沟滩占地情况调查

内业外相结合，以沟道为纲线，调查沟道和滩地内工程、厂房等建设物占地情况，获得其所占沟道和滩地的断面面积占比；结合最新时相高分辨率遥感影像在工作底图上标注其位置和范围，填写占地类型、占用时间、占地范围内居民人数等信息。包括占地阻水面积调查、占地类型调查。成果要求如下：

1. 通过平台填写表格：“附表 C-3 沟滩占地情况调查成果表”、“附表 C-1 涉患防御对象名录”；山洪沟内小型水电站、水泥厂、施工场地、旅游景点等企事业防御对象，属于沟滩占地风险隐患，应同时填写“附表 C-1 涉患防御对象名录”和“附表 C-3 沟滩占地情况调查成果表”的相应内容。

2. 照片与视频：每个沟滩占地对象的清晰照片，像素不低于 1024*768，jpg 或 png 格式，拍摄 4 张照片，需反应沟滩占地、河道的关系；短视频 20-30 秒，环视周边环境。

3. 空间数据：测量断面平面分布位置，线状。

1.1.6.2.3 多支齐汇和干流顶托调查

防御对象受多条支流洪水遭遇影响，或者支流受干流河道高水位（外洪）顶托

时，若仅依据某条支流暴雨洪水情况进行预警，将会低估洪水量级及其影响，导致预警指标分析和危险区划定结果不尽合理。此种情况下，需要在调查基础上进行区域暴雨和多支流洪水关联分析。调查以内业为主，内外业相结合，充分运用小流域、水系拓扑关系及沿河村落调查成果，结合最新时相高分辨率遥感影像，调查多支齐汇和干流顶托情况，分析对山洪预警的影响。包括多支齐汇调查、干流顶托调查分析。成果要求如下：

通过平台填写“附表 C-4 干流顶托城集镇及村落调查分析成果表”、“附表 C-1 涉患防御对象名录”的相关内容。

1.1.6.2.4 其他隐患类型调查

包括沟道束窄、沟道急弯、低洼地、临河滑坡体、高含沙山洪、伴生泥石流等。成果要求如下：

通过平台补充填写“附表 C-1 涉患防御对象名录”中的相应条目信息。

1.1.6.3 风险隐患影响分析

开展以下类型的风险隐患影响分析：

1. 壅水影响。对设计洪水标准低于两岸沿河村落现状防洪能力、过流能力，或高度 3 米以上、沟宽 10 米以上的路堤、桥涵、塘（堰）坝等，若上下游两岸附近有防御对象，进行壅水影响分析。最终确定受影响的房屋数和人口数。

2. 溃决影响。对调查范围内高度在 3 米以上、且阻水库容在 2 万立方米以上的跨沟路堤、桥涵以及堰坝，按照最不利情况开展溃决影响分析。如果溃决洪水仅是沿河集镇与村落洪水来源之一，还受其他支沟影响，溃决仅是一条或几条支流上发生，需要补充考虑其他支流暴雨洪水来源，即洪水遭遇问题。在实际分析工作中，可在全流域发生 50 年一遇、100 年一遇、历史最大洪水以及适当的暴雨移植等情景中，选择其一进行分析，通过比较隐患发生与否两种结果，体现出隐患对灾害程度的淹没范围加大、淹没水深增加、淹没历时加长等放大效应。最终确定受影响的房屋数和人口数。

3. 漫溢改道影响。针对阻水壅水点以上两岸较低地点溢流洪水或者堤岸漫溢溃决洪水，分析可能受影响的防御对象。

桥涵影响分析宜根据以下原则分类对待。

情景 1：如果桥涵路面明显高于沟道两岸滩地高程，且上游静库容回水区范围滩地内有防御对象，宜重点分析壅水影响；

情景 2：在情景 1 的基础上，如果下游较近范围内有防御对象，需分析溃决洪水影响；

情景 3：如果桥涵路面与沟道两岸高程平齐，且岸边邻近即有防御对象，宜重点分析桥涵堵塞后洪水漫流改道对防御对象的影响；

情景 4：针对情景 3，如果下游附近沟道有明显束窄、急弯或变浅等情形，且邻近即有防御对象，需分析溃决洪水对这些对象的影响。

4. 其他影响分析。包括临河滑坡体淹没分析、高含沙山洪淹没分析、伴生泥石流淹没分析。

5. 成果要求

通过平台完善表格：“附表 C-1 涉患防御对象名录”、“附表 C-2 跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果表”、“附表 C-3 沟滩占地情况调查成果表”和“附表 C-4 外洪顶托城集镇及村落调查分析成果表”。

1.1.6.5 风险隐患评估与危险区信息修订

1. 基于《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》附表 C-1 涉患防御对象名录”的相关内容，考虑风险隐患影响，分析风险隐患失事极端情况下的情景，并了解对风险隐患的现有防范情况；

2. 通过平台填写“附表 B-4 危险区风险隐患及防范措施表”的相关信息；

3. 危险区信息集成准备：获取“小流域治理单元”的风险隐患数据，相关要求参见《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》“附录 3-4 风险隐患要素数据”，作为危险区防御图中山洪危险来源、山洪危害范围等信息。

1.1.7 危险区预警指标确定、复核与站点关联

在本次建设任务中，新增调查防御对象（危险区等）需要分析确定预警指标，以往偏差较大的防御对象需要对已有预警指标进行复核和修正，还应加强防御对象（危险区等）与监测站点和风险隐患关联关系的相关分析。

1.1.7.1 预警指标分析方法

1.1.7.1.1 雨量预警指标

雨量预警指标分析包括预警时段确定、流域土壤含水量分析、临界流量计算、临界雨量推算、预警指标确定以及合理性分析等环节，包括预警时段确定、流域土壤含水量分析、临界流量计算、临界雨量推算、预警指标确定及合理性分析。

1.1.7.1.2 水位预警指标

1. 单一沟道情况。危险区上游具有可用水位监测信息时，基于水位-流量关系，根据预警对象控制断面成灾水位，通过上下游相应水位法、成灾水位法、运动波、动力波等洪水演进方法，推算上游可用水位站的相应水位，作为水位预警指标对下游危险区进行预警。

2. 多支流汇流情况。当控制断面上游有多条沟道汇入且均有可用水位监测信息时，应基于各沟道水位信息，根据水位-流量关系，由监测预警系统实时计算各沟道流量，并推算演进至下游危险区控制断面处的流量，根据控制断面水位-流量关系，判断是否达到或超过成灾水位，进而确定是否预警和预警等级。

3. 时长要求。山洪从上游水位站演进至下游危险区等防御对象的时间不应小于 30 分钟。

1.1.7.2 预警指标复核方法

1.1.7.2.1 雨量预警指标复核

雨量预警指标复核主要是运用 2013 年以来发生过的灾害事件或发出预警事件的雨洪资料，分析实际预警效果，复核预警指标，主要包括控制断面设置复核、水位-流量关系复核、设计暴雨洪水计算方法适用性及相应参数合理性分析和临界雨量及预警指标复核等步骤。

1.1.7.2.2 水位预警指标复核

水位预警指标可运用近年发生的成灾洪水或较大洪水资料进行复核。

1. 若近年发生成灾洪水，根据近年发生的成灾洪水水位过程和成灾时间，确定水位站控制断面的相应水位，与已有水位预警指标相比较，合理确定预警指标。

2. 若近年未发生成灾洪水，通过对较大洪水洪痕现场调查，确定水面线比降，根据沿河村落成灾水位和水面线比降，推算上游水位站的相应水位，与已有水位预警指标相比较，合理确定预警指标。

1.1.7.2.3 危险区-监测站点关联

1.1.7.2.3.1 雨量站关联

考虑到部分流域雨量测站较少、甚至没有雨量站的实际情况，雨量站关联基本原则为：

1. 流域内雨量站、流域周边雨量站都可以关联；

2. 以小流域治理单元为单位，考虑每个危险区在监测站网的位置，对危险区现状测站关联方案的合理性进行分析，优化调整监测站网，确保每个危险区都有监测站进行关联。

3. 单站关联模式

对于危险区上游集水面积较小（ $<10\text{km}^2$ ）且沟道水系单一的情况，可以按照同流域单站就近原则进行关联，具体如下：

（1）选择位于危险区附近（距离不超过 1-2 公里）或者上游本流域内的测站进行关联；

（2）若（1）不符合，可选择位于危险区下游的本流域测站或危险区上游周边流域测站，距离一般不超过 2-4 公里（最大距离不宜超过 10 公里），其间地形尽量不要有较大变化。

4. 多站关联模式

对于危险区上游集水面积较大（ $\geq 10\text{km}^2$ ）的情况，如流域内站点数不满足单站关联站点的要求，可就近选取周边代表测站进行关联，采用代表测站按暴雨点面关系修正，或采用泰森多边形法、算术平均法等方法，计算流域内多站的面雨量，进而将面雨量与覆盖的危险区进行关联。

1.1.7.2.3.2 水位站关联

1. 时间要求。对于采用水位预警的防御对象，山洪（重现期在 5~20 年一遇之间的中洪水）从上游关联水位站演进至下游预警对象的时间不应小于 30 分钟。基于洪水上涨趋势预警的防御对象，水位站实时水位上涨至预警水位时间和洪水演进时间之和不应小于 30 分钟。

2. 外洪影响关联。如有外洪影响的，还应当与外洪流量或者水位监测站点进行关联。

1.1.7.2.3.3 隐患预警关联

1. 现地关联与监测。通过共享、新建或者拟建全天候视频监控设备，对重点隐患加强监管，并将监测设备与危险区进行关联；在强天气过程期间，对隐患处的洪水水位以及固体物源、堵塞情况、壅水溃决等可能态势进行实时监测和研判，决定是否对危险区发出预警，该预警可直接支撑当地的准备转移、立即转移等应对措施决策。

2. 平台关联与监测。重点隐患的监测信息，应当纳入基层山洪灾害监测预警平台中，在强天气过程期间，对隐患处的洪水水位以及固体物源、堵塞情况、壅水溃决等可能态势加强监测与研判，及时发出预警。

3. 现地巡查与预警。若目前暂时不具备前述 1、2 两个条件，则汛期应当落实专人，加强对重点隐患的巡查；在强天气过程期间，更应全程盯防，一旦发现险情，及时上报，并火速采取立即转移等应对措施。

1.1.7.2.4 成果要求

1. 通过平台填写“附表 B-2 危险区关联站点与预警指标表”、“附表 B-4 危险区风险隐患及防范措施表”。

2. 危险区信息集成准备：采集危险区与雨量站、水位站以及隐患的关联信息，作为危险区防御图中的山洪灾害防御设施信息。

1.1.8 危险区信息集成

集成危险区要素，编制危险区清单，绘制危险区防御图，纳入山洪灾害防御预案。

1.1.8.1 危险区清单编制

1.1.8.1.1 山洪防御基础地理数据整理

1. 需将防御对象初核名录、危险区现场调查成果、风险隐患排查清单三类成果进行对比与综合分析，在此基础之上，对危险区的空间范围、边界及其全部属性信息进行集成、核对与整理。

2. 危险区及其相关空间数据，包括危险区分布数据、预警关联测站、转移路线、临时安置点、典型频率洪水淹没范围、风险隐患等信息的数据。

3. 需对集成后的全部空间数据进行系统性质量审查：

1.1.8.1.2 危险区基本信息表编制

1. 结合危险区空间数据及属性信息整理成果，检查完善《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》中B表所有内容，即危险区基本信息表、入户详查信息、关联站点与预警指标、风险隐患及防范措施。

2. 检查《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》中B表内容与危险区空间数据和属性信息一致性。

3. 通过平台填写完成“附表B-1 危险区基本信息表”、“附表B-2 危险区关联站点与预警指标表”（附表B-1、附表B-2，危险区清单）、“附表B-3 危险区入户详查表”、“附表B-4 危险区风险隐患及防范措施表”。

1.1.8.2 危险区防御图绘制

山洪灾害防御图是基层组织及群众掌握当地山洪危险来源、预判山洪风险、明晰转移避险路线的基础性图件。绘制危险区防御图时，可参考国家山洪灾害小流域划分成果，采用地理信息技术，以危险区为单位进行绘制，主图以危险区为主体，以鹰眼图形式体现危险区在流域中的地理位置，提供影响该危险区的山洪来源、潜在隐患、主要防御措施等信息。

1.1.8.2.1 基础信息

1. 危险区基本情况：遥感底图、行政区划、危险区范围、控制断面、河流流向以及危险区在流域中的空间位置等。

2. 危险区特殊对象：养老院、幼儿园、医院、学校、宾馆等企事业单位和老弱病残幼等特殊人群。

1.1.8.2.2 主要信息

1. 山洪危险来源信息

(1) 暴雨洪水：典型频率设计暴雨、设计洪水，水位到达危险区标志性地点的洪水频率；同时标注相应频率1h、3h、6h的设计雨量。

(2) 风险隐患：可能加大危险区山洪灾害影响范围或加重灾害程度的跨沟道路、桥涵等涉水构筑物、塘（堰）坝、临河滑坡体等风险隐患的位置。

2. 山洪危害范围信息

(1) 暴雨洪水影响范围：小洪水、中洪水、大洪水、特大洪水的淹没范围。

(2) 暴雨洪水叠加隐患影响范围：考虑大洪水情景下，跨沟道路、桥涵等涉水构筑物、塘堰坝、临河滑坡体失事等极端情况下的淹没范围。

3. 山洪灾害防御设施信息

包括与危险区关联的各种监测预警设施（雨量站、水位站、预警广播、中心呼叫站等），标注监测设备的空间分布及其预警指标、预警方式等信息。

4. 山洪灾害转移避险信息

含避险转移路线、临时安置点等，应标注转移路线长度、临时安地点名称与容量等信息。

5. 防御组织管理信息

含所在危险区内人员数、防御责任人及联系方式，险情上报单位与电话等联系方式。

1.1.8.2.3 辅助信息

编制单位、编制时间，以及图名、图例、比例尺、指北针等。

1.1.8.3 成果要求

1. 通过平台填报 B 表所有内容，含“附表 B-1 危险区基本信息表”、“附表 B-2 危险区关联站点与预警指标表”、“附表 B-3 危险区入户详查表”、“附表 B-4 危险区风险隐患及防范措施表”；

2. 通过平台生成每个危险区绘制山洪灾害防御图，PDF 文件。参见图 2.1-19。

1.1.9 现场测量与拍录要求

本部分为现场测量与拍录的共同性内容与要求，各个工作环节中有具体要求的，在相应部分也有具体说明。

1.1.9.1 基本要求

1.1.9.1.1 空间数据格式

Shapefile 格式（.shp）。

1.1.9.1.2 平面坐标系统

采用“CGCS2000 国家地理坐标系”，十进制度表示，精确到小数点后 6 位。

1.1.9.1.3 高程系统

采用“1985 国家高程基准”。

1.1.9.2 居民户宅基地高程测量

1.1.9.2.1 目的范围

（1）目的。测量危险区内所有居民住房基础高程，用于分析评价阶段确定不同洪水（暴雨）级别下影响人口和居民户。

（2）范围。与县乡村等基层对接后确定的危险区内所有居民住房。

1.1.9.2.2 测量对象

（1）在测区范围内的每户院落内测量一个坐标点（平面坐标和高程点）；

（2）工矿企业、学校、医院、景区、商场、娱乐场所等人口密集区的每个大型建筑物内测量一个坐标点（平面坐标和高程点）。

（3）居民区宅基地高程测量以墙基角为准。

1.1.9.2.3 成果要求

针对每个危险区提供，点状*.shp 文件，每个点数据的属性信息含编号、住户人数、高程、危险区名称与代码、测量时间等。

1.1.9.3 危险区河道地形测量

1.1.9.3.1 目的范围

（1）目的。重要城（集）镇、沿河村落等防御对象（危险区）应进行 A 型断面测量。用于危险区范围划分、防洪现状评价、风险等级评估和预警指标分析工作。

控制断面测量成果要反映河道断面形态和特征，标注成灾水位。

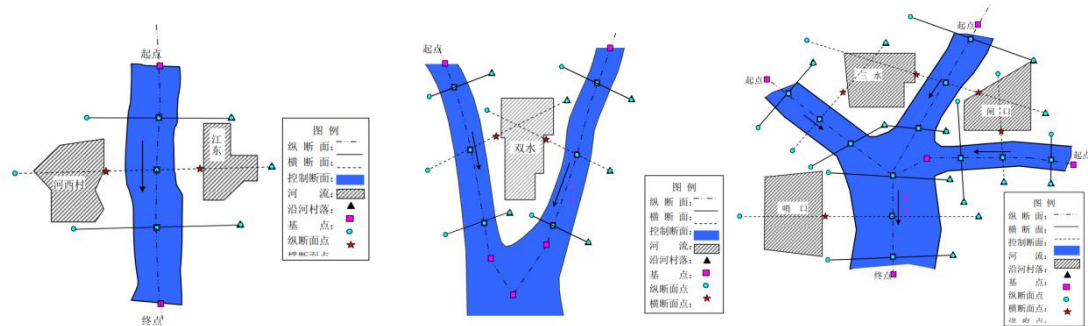
(2) 范围。危险区(含沿河村落、重要集镇和重要城镇等)所在沟道及危险区, 又称 A 型断面。

1.1.9.3.2 基本要求

(1) 平面布设原则

1) 流域尺度考虑。考虑流域河道特性以及防御对象(危险区)的分布特点, 在对水流有较大影响的位置布设断面; 在危险区级防御对象集中成片的地方, 河道断面可以共用。

2) 横向布设考虑。针对防御对象(危险区)开展, 需覆盖全部范围。同一组至少为三个横断面, 一个纵断面, 其中标注居民区成灾水位的横断面为控制断面, 其高程控制测量应采用同一高程系统。如有多条支流汇入, 每条支流应加测 1 个纵断面和 2~3 个横断面。如果沟道横向有收缩或展宽, 或者有桥涵等影响行洪空间的对象, 或者沟道较为弯曲时, 应当加密断面, 参见下图。



图断面布设示意图

3) 垂向布设考虑。沟道纵向高程有较大变化, 应当布设断面。

4) 成灾水位点必须位于控制断面上, 作为控制断面的特征点加以标注。

(2) 横断面高程要求

横断面水上部分应测至历史最高洪水位 0.5~1.0m 以上; 对于漫滩大的河流可只测至洪水边; 有堤防的河流应测至堤防背河侧的地面; 无堤防而洪水漫溢至与河流平行的铁路公路围圩时, 应测至其外侧。

(3) 纵断面长度要求

纵断面测量宜沿沟(河)道深泓线(山谷线)布置, 并向上下游断面外各延伸 100~200m。宜测量河道纵向水面线。

(4) 断面属性记录与描述

河道/沟道的断面形态(三角形、梯形、矩形、抛物线型、复式断面)和河床底质(岩石、砂砾石、沙土、壤土、粘土)情况; 根据现场情况, 按照水文学下垫面糙率参数表填写断面分段糙率值。

1.1.9.3.3 测量方法

(1) 水上部分

根据现场实际情况可选择不同的测量方法, 如水准仪卷尺法、全站仪法、GNSS RTK 法、三维激光扫描仪法等。

(2) 水下部分

参照《水文测量规范(SL58—2014)》, 河道/沟道较窄时可测 3~5 个点(含深泓点), 河道/沟道较宽时测点密度应能够反映水下地形变化, 测点间距一般不超过 20m。

1.1.9.3.4 成果要求

(1) 空间数据。在地理信息系统中以空间线状数据绘制，采用*.shp 格式，平面坐标系采用 CGCS2000 地理坐标系，十进制度数格式，精确到小数点后 6 位。

(2) 属性数据。包括名称、编号、类别、河流名称、河流代码。

(3) 断面编号：按河流/沟道组织，采用“河流代码+类别+序号”方式，进行断面编号。河流代码同前，类别取值为 A；序号从下游向上游起算，CS001，CS002，CS003，……，。

(4) 电子表格。针对 A 型横断面，制作相应的规范表和成图表；纵断面信息也应包含在规范表和成图表中。

1.1.9.4 风险隐患特征信息测量

1.1.9.4.1 目的范围

(1) 目的。满足桥涵等风险隐患阻水面积比、阻水库容计算的相关要求。

(2) 范围。跨沟道路、桥梁、路涵、沟滩占地等风险隐患。

1.1.9.4.2 基本要求

(1) 风险隐患对象应进行 B 型断面测量。断面布设位置应能反映风险隐患要素对河道行洪能力有明显变化的地方。原则上，跨沟道路与桥涵类风险隐患对象测量 2 个横断面；如果所在河段有明显收缩情况，应在收缩开始处加测 1 个断面，以反映河段收缩情况；沟滩占地类风险隐患在阻水最严重的地方测断面。

(2) 横断面高程要求。与 A 型断面不同，B 型断面的水上部分应测至隐患要素最大阻水面最高处与河岸的交叉位置。

1.1.9.4.3 测量方法

同“危险区河道地形测量”。

1.1.9.4.4 成果要求

(1) 针对空间上相对独立的每一个风险隐患要素（跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝、沟滩占地对象等），应布设和测量断面数据。

(2) 对于沿河/沟道集中成片的多个危险区，可以作为一个防御对象（危险区片）对待，按照隐患影响分析的要求，进行断面布设和测量。

(3) 在沿河/沟道两岸防御对象内，如有多个大小接近的跨/穿河/沟道的桥涵等涉水构建物的，每条沿河/沟道可以选择阻水最大的构建物作为风险隐患要素代表，进行断面布设和测量，并在附表 C-2 的备注中标明；但其余跨穿河/沟道的桥涵等涉水构建物仍应具有相应的空间数据及其属性数据。

(4) 电子表格。针对 B 型断面，制作相应的成图表。

1.1.9.5 现场拍录要求

1.1.9.5.1 拍录对象

每一个危险区、跨沟道路和桥涵、沟滩占地等对象。

1.1.9.5.2 视角、数量及格式

(1) 视角：照片从上游向下游、从下游向上游，反映全貌，清晰；视频应环视对象本身及周边环境。

(2) 数量：每个视角至少各 2 张照片；1 个短视频，20-30 秒。

(3) 格式：照片*.jpg 或*.png 格式，像素不低于 1024*768；视频*.mp4。

包 3 技术要求：

一、建设任务和范围

1.1 建设任务

开展方城县、西峡县、淅川县、南召县、商城县、新县、泌阳县、西平县、鲁山县等 9 个县（市、区）共 11 个小流域治理单元的重点危险区核定。

1.2 建设范围

序号	所在县(市、区)	小流域治理单元名称	小流域治理单元编码	流域面积 (km ²)	流域内受山洪灾害威胁情况统计							备注
					乡镇 (个)	行政村 (个)	自然村 (个)	企事业单位数(含 经济区、 旅游区) (个)	危险区 (个)	人口(人)	户数(户)	
1	驻马店市西平县	吉斗河流域	HAWEA15000017P0000	97.75	1	9	81	4	59	3234	505	
2	驻马店市泌阳县	口门河流域	HAWEA15205R0000000	125.52	1	4	13	0	13	72	26	
3	信阳市新县	白露河流域	HAWEA1600126000000	147.07	1	9	50	0	58	1945	501	
4	信阳市商城县	河南史河水系小沙河领域	HAWEA1700126100000	179.31	2	20	208	1	213	476	130	
5	平顶山市鲁山县	沙颍河流域	HAWEA234071FB00000	188.57	1	9	24	15	24	2574	1058	
6	南阳市方城县	澎河流域	HAWEA234F800000000	206.96	0	26	97	13	98	2600	693	
7	南阳市方城县	贾河流域	HAWEA234W600000000	202.99	2	35	152	1	152	2447	630	
8	南阳市西峡县	长探河流域	HAWFG2640Ae0000000	252.65	0	8	17	11	28	10047	2466	
9	南阳市淅川县	清河流域	HAWFG3000122000000	77.94	0	0	0	0	6	12680	3407	
10	南阳市淅川县	前河流域	HAWFG31243H0000000	53.85	1	0	0	0	8	7905	2021	
11	南阳市南召县	狮子河流域	HAWFG31266F0000000	196.95	1	11	49	0	54	11382	2795	

二、建设方案

1.1 风险调查和重点隐患排查

以小流域治理单元为单位，通过调查分析山洪灾害风险与重点隐患信息，核定山洪灾害危险区，为山洪灾害防御风险识别、预案编制、监测预警、隐患监管、转移避险、临时安置、知识普及等工作提供基础信息支撑，提高山洪灾害防御精细化水平，最大限度地减小人员伤亡和财产损失。

1.1.1 建设任务

在 11 个小流域治理单元开展重点危险区核定任务。一是更新山洪灾害防御对象基础数据（包括防御对象名录、居民户、人口及房屋高程等），调查跨沟道路或桥涵阻水、塘（堰）坝挡水、沟道和滩地人类活动占地、多支齐汇、干流顶托、低洼地积水、临河滑坡体、高含沙山洪（或伴生泥石流）等风险隐患，根据需要补充测量沟道控制断面，调查成灾水位、成灾流量；二是分析典型频率和风险隐患影响下的洪水淹没范围，确定危险区（包括户数、人口、关联测站、转移路线和安置点等基础信息），复核更新静态预警指标；三是集成危险区要素，编制危险区清单，绘制危险区防御图，纳入山洪灾害防御预案。

1.1.2 技术路线

主要包含五项任务：前期准备、对接初核、风险调查、隐患排查、成果整理。具体建设要求参见《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》。

“前期准备”和“对接初核”两个环节主要以内业为主，集中梳理和复核小流域治理单元、山洪灾害防治区、山洪灾害防御对象的基本信息，目的在于摸清以往工作底数，增强后续外业工作的针对性。

“风险调查”与“隐患排查”两个环节是本次“危险区核定”工作的重要内容，前者通过现场调查与地形测绘，基于正常降雨径流、典型频率洪水对危险区的淹及其影响分析，评价危险区现状防洪能力和风险等级；后者则通过分析桥涵堵溃、塘（堰）坝失事、沟道冲淤、局地特殊微地貌影响以及危险区所处孕灾环境，获取风险隐患对山洪灾害的放大程度与范围，进一步对极端情况下的危险区的情景进行预判；进而开展预警指标确定、复核与站点关联等工作。在此基础上，集成危险区信息，编制危险区清单，绘制危险区山洪灾害防御图。

在“成果整理”环节，按成果报表、电子数据、文字报告、危险区山洪灾害防御图绘制等形式，整理“山洪灾害防治区和人口复核”和“危险区核定”2项工作的各种成果，同时注意审核汇集在完整性、合规性以及合理性方面的要求，以便成果能够顺利集成到省级山洪灾害监测预警平台，进一步夯实山洪灾害防御成果数据库，切实支撑山洪灾害防御能力提升。

1.1.3 前期准备

以小流域治理单元为单位，以危险区为核心，充分运用山洪灾害调查评价成果已有数据，结合最新时相高分辨率遥感影像信息，对已有成果进行梳理与补充；在此基础上进行内业初步排查，初步汇总形成相应统计表格，对拟开展现场调查与测量的地点进行标绘，形成“内业工作成果图”。

1.1.3.1 已有成果梳理与补充

以小流域治理单元为单位，基于地理信息平台开展工作，充分运用山洪灾害防治工作已有数据基础，梳理、补充、完善小流域治理单元水系特征信息、现有山洪灾害防御对象及基本信息、山洪灾害防御设施信息等，形成“临时工作底图”。

1. 已有小流域单元特征信息

包括坐标投影检查、基础信息检查、缺失信息补充与完善。

2. 现有防御对象及基本信息

包括基础信息检查、空间位置核对、异常情况记录与补充。

3. 现有山洪灾害防御设施

包括简易雨量站、简易水位站、自动雨量站、自动水位站、视频监测站、预警广播站等现有山洪灾害防御设施空间数据与属性数据的基础信息检查、空间位置核对、小流域治理单元监测站网分析。

4. 成果要求

(1) 空间数据要求

格式：Shapefile (.shp)。

平面坐标系统：用“CGCS2000 国家地理坐标系”，十进制度表示，精确到小数点后 6 位。

(2) 图件类要求

根据已有成果梳理与补充形成以流域为单元的临时工作底图。

1.1.3.2 内业初步排查

以最新划定的流域治理单元为单元，针对防御对象、风险隐患以及现场测量需求，开展内业排查。

1. 防御对象初步排查

(1) 需基于临时工作底图，以小流域治理单元的干流及各支流沟道为纲线，开展防御对象的初步排查工作。

(2) 需综合运用数字高程模型 (DEM) 数据、高清遥感影像及相关地图服务，采用地理信息系统 (GIS) 水系分析技术，对各防御对象所对应的上游沟道及集水区进行量化分析，并获取其集水面积等关键水文学参数信息。

2. 重点隐患初步排查

需基于临时工作底图，以小流域治理单元的干流及各条支流沟道为工作钢线，系统开展风险隐患排查工作。

3. 测量地点初定与标绘

需依据前期已完成的防御对象与风险隐患初步排查结果，以及防御对象勾绘成果，按照《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》“附录 5 现场测量与拍录要求”，初步拟定需开展外业测量的具体地点、区域及相应工作内容。拟开展的测量工作主要包括居民户宅基地高程点采集、危险区沟道断面测量、风险隐患点断面测量、重要防御对象区域航飞等类型，并需在工作底图上对上述拟定的测量地点和区域进行明确勾绘与标注。

1.1.3.3 工作底图绘制

1. 基础统计表格制作

在临时工作底图基础上，参考以下步骤，制作内业工作成果图的附表：

- (1) 根据小流域治理单元特征属性信息，统计制作“水系特征信息表”；
- (2) 统计现有防御对象，制作“现有防御对象信息表”；
- (3) 统计现有山洪灾害防御设施，制作“现有防御设施信息表”；
- (4) 统计隐患排查结果，制作“风险隐患信息表”。

2. 内业工作成果图绘制

加入内业信息完善、空间图层纠偏和补充等修正成果、拟测绘地点和区域，以及上述的统计信息表，绘制形成内业工作成果图，支撑后续与省、县、乡（镇）、

村的对接工作。

1.1.3.4 成果要求

准备工作阶段的数据在平台完成初始化。需通过该平台对所有初始化成果进行统一复核，可以概括为“4个表格”、“6种数据”和“1张成果图”，具体如下：

1. “4个表格”：

- (1) 小流域治理单元及水系信息表（至少含沟道名称与代码）；
- (2) 现有防御对象信息表（至少含防御对象名称与代码、种类）；
- (3) 现有防御设施信息表（至少含防御设施名称与代码、类型）；
- (4) 内业风险隐患信息表（至少含隐患自定义名称与代码、类型）。

2. “6种数据”：

- (1) 小流域治理单元边界及水系的空间数据*.shp 文件；
- (2) 现有防御对象的空间数据.shp 文件（大部分为点状）；
- (3) 现有防御设施的空间数据.shp 文件；
- (4) 内业风险隐患空间数据.shp 文件；
- (5) 防御对象（危险区）的空间数据*.shp 文件（面状）；
- (6) 拟测量地点的空间数据*.shp 文件。

3. “1张成果图”：

根据已有成果梳理与补充和内业初步排查形成以流域为单元的内业工作成果图。

1.1.4 防御对象信息更新

需在准备阶段成果及已完成的防治村信息复核基础上，采用内业分析与外业调查相结合的方式，开展对其他类型防御对象的信息更新工作，本次更新范围包括集镇、村落、景区、企业单位、事业单位、厂矿以及其他受山洪威胁的独立单元。对上述每一类防御对象进行更新内容包括：包括防御对象名录、居民户、人口及宅基地高程等。

1.1.4.1 防治村名录核对

需以准备工作阶段整理形成的防御对象基本信息为基础，并依据前述生成的清单，开展防治村名录的核查与确认工作。具体内容如下：

应组织与防御对象所在地的相关责任人进行现场，对已有防治村名录进行逐一核对。

1.1.4.2 其他防御对象核对

需以准备工作阶段整理获取的防御对象基本信息为基础，开展对各类受山洪灾害威胁对象的核查与信息完善工作。

1.1.4.3 危险区名录复核与更新

1. 危险区清单编制与自检。需基于“河南省山洪灾害危险区清单动态管理平台”中的现有信息，开展危险区清单的编制与自检工作，以小流域治理单元为单位，编制流域单元的危险区初步清单，检查居民户、人口数量、转移路线和临时安置点、居民户宅基地高程以及上游沟道与集水区面积等数据。

2. 与当地相关责任人核对及修正危险区信息。内容包括：

- (1) 细化城镇、集镇、村落与企业事业单位等具体防御对象中受山洪灾害威胁区域；
- (2) 将准备工作阶段的危险区片核实和划分为与责任人对应的危险区；
- (3) 核对并修正居民户、人口数量等信息；
- (4) 核对和修正转移路线和临时安置点；

(5) 确认控制断面的最佳位置。

3. 危险区基础数据更新。在核对及修正的基础上，对危险区数据进行更新，具体包括：

(1) 填写“附表 B-1 危险区基本信息表”的相关内容；

(2) 按照居民户尽量集中成片的原则，勾绘危险区图斑，修正转移路线和临时安置点数据；

(3) 针对危险区风险调查与评估需求，对需要补充开展测绘的地点进一步优化。

4. 危险区数据后续补充完善。通过后续山洪灾害风险调查与评估、危险区重点隐患排查与评估，进一步补充完善危险区基础数据，如不同时段典型频率设计雨量、设计洪水洪峰、淹没范围、可能的风险隐患及其影响等，通过平台填写附表 B 中的相关内容。

1.1.4.4 成果要求

通过平台填写以下表格相关内容：

1. 填写“附表 A-2 山洪灾害防治村名录”的相关内容；

2. 填写“附表 A-3 山洪灾害防御对象名录”的相关内容；

3. 填写“附表 B-1 危险区基本信息表”中的相关内容；

4. 形成更新后的防治村、其他防御对象以及危险区等山洪灾害防御基础地理数据；

5. 对需要补充开展测绘、危险区确认等工作的防御对象进行备注，增强后续工作的针对性；

6. 更新对接信息，形成“对接工作成果图”。

1.1.5 风险调查与评估

以小流域治理单元为单位，开展危险区山洪风险调查与评估。基于前期准备和对接初核的小流域治理单元危险区清单，以沟道为纲线，对沿河村落、城集镇、企事业单位等防御对象逐一进行排查，保证覆盖小流域治理单元全部范围。对于已开展过调查评价的危险区，对成果进行复核或修正；对于未开展调查评价的危险区，开展现场调查，初步划分危险区范围，计算设计暴雨洪水，分析典型频率洪水淹没情况及其影响，评估现状防洪能力和风险等级，确定或复核山洪灾害预警指标。

1.1.5.1 危险区外业调查

以小流域治理单元为单位，以危险区为核心，开展外业调查。采用现场目测、走访询问和辅助测量工具等方式，获取待调查防御对象信息。外业调查必须紧密结合前述成果，对内业调查阶段确定的防御对象，主要工作是补充完善各类信息，对内业调查阶段遗漏或错误的对象，主要工作是信息更正；外业工作中，要注意在对接工作成果图上核对调查的防御对象位置和范围，开展相应的测量工作，拍照片，录视频等；基于调查情况，进一步填写《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》“附表 B 危险区调查评估表”中的相关字段信息中各表格的相关内容。包括危险区范围初查、危险区人口调查、其他特征信息调查、断面测量、拍录。

1.1.5.2 设计暴雨洪水分析

1.1.5.2.1 设计暴雨分析

设计暴雨计算所涉及的小流域指防御对象控制断面以上或以其下游不远处为洪水出口的完整集水区域。设计暴雨是无实测洪水资料情况下进行设计洪水计算的前提，也是确定临界雨量的重要环节，计算内容包括确定和分析小流域时段雨量、暴雨频率和暴雨时程分配 3 个方面。

1.1.5.2.2 危险区设计洪水计算

设计洪水分析中，假定暴雨与洪水同频率，基于设计暴雨成果，以沿河村落、集镇和城镇等防御对象的控制断面为计算断面，进行典型频率设计洪水的计算和分析，得到洪峰、上涨历时等洪水要素信息，再根据控制断面的水位-流量关系，将流量转化为相应水位，为现状防洪能力评价、危险区等级划分和预警指标分析提供支撑。危险区设计洪水计算要进行合理性分析。

1.1.5.2.3 外洪影响

若危险区受所在小流域治理单元的外洪影响，则应当考虑同频率外洪叠加；对于外洪，在小流域治理单元进口处，可以按以下几种方式考虑：

1. 如果危险区离小流域治理单元进口处较近，可直接采用进口处的设计洪水；
2. 如果危险区离小流域治理单元进口处较远且进口处设计洪水已知，根据危险区以上集水面积和外洪入口入的集水面积，采用面积比法计算危险区的设计洪水洪峰；
3. 如果危险区附近有已审定或批准的设计洪水，可以直接采用。

1.1.5.3 典型频率洪水淹没范围与影响分析

1.1.5.3.1 水位-流量关系计算

采用水位-流量关系或曼宁公式等水力学方法，将防御对象河道控制断面设计洪水洪峰流量转换为对应的水位，绘制水位-流量关系曲线。如果有实测的相关资料或成果，应优先采用。

1.1.5.3.2 洪水淹没范围分析

1. 危险区范围。根据《山洪灾害调查与评价技术规范》（SL 767-2018），危险区范围为最高历史洪水位和 100 年一遇设计洪水位中的较高水位淹没范围以内的居民区域。

2. 典型频率洪水淹没范围。根据设计洪水洪峰及河道断面地形，采用水位-流量换算法，或者直接采用水动力方法，针对 5、20、50、100 年一遇 4 种典型频率，计算分析小洪水、中洪水、大洪水、特大洪水淹没范围，勾绘淹没范围边界线，获得相应的面状.shp 文件。

1.1.5.3.3 洪水淹没影响分析

采用控制断面映射法、水动力学模拟分析法，针对 5、20、50、100 年一遇 4 种典型频率洪水淹没范围，分析小洪水、中洪水、大洪水、特大洪水淹没对危险区人口和户数的影响。

1.1.5.4 现状防洪能力与风险等级评估

防洪现状评价是在设计洪水计算分析的基础上，分析沿河村落、集镇和城镇等防御对象的现状防洪能力，为山洪灾害防御预案编制、人员转移、临时安置等提供支撑。

1.1.5.4.1 成灾水位对应洪水频率分析方法

成灾水位由现场调查测量确定。分析时，采用水位-流量关系或曼宁公式等方法，求出成灾水位对应的洪峰流量，采用频率分析法或者基于 5 种典型频率洪水分析成果插值等方法，确定该流量对应的洪水频率。

1.1.5.4.2 现状防洪能力评估

现状防洪能力以成灾水位对应流量的频率表示。结合设计洪水成果，采用插值法等方法，分析沿河村落、集镇和城镇等危险区成灾水位对应洪峰流量的频率，并分析沿河道路、桥涵、沿河房屋地基等标志性地点的特征水位对应洪峰流量的频率，

综合评价现状防洪能力。

1.1.5.4.3 风险等级评估

危险区风险等级划分为四级，参见表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 危险区风险等级划分方法表

风险等级	极高	高	中	低
现状防洪能力（重现期·年）	<5	[5-20)	[20-50)	[50~)

1.1.5.5 成果要求

1. 通过平台填写“附表 B-1 危险区基本信息表”、“附表 B-2 危险区关联站点与预警指标表”、“附表 B-3 危险区入户详查表”的相关信息；分析评价过程数据表；整理相关的规范表和成图表、照片、视频等电子数据；

2. 山洪灾害防御基础数据：修订后的危险区范围图层、典型频率洪水淹没范围线、转移路线、临时安置点、居民户宅基地高程点等。

3. 危险区信息集成准备：

(1) 暴雨信息，整理小流域治理单元典型频率设计暴雨成果，设置降雨时段、频率、雨量、临界雨量等信息制表；

(2) 统计各危险区典型频率洪水淹没范围内的人口，按频率、控制断面水位、人口等信息制表。以上信息作为小流域治理单元内危险区防御图的暴雨预警参考和淹没影响信息。

4. 空间数据格式

Shapefile 格式 (.shp)。

5. 平面坐标系统

采用“CGCS2000 国家地理坐标系”，十进制度表示，精确到小数点后 6 位。

6. 高程系统

采用“1985 国家高程基准”。

7. 拍录对象

每一个危险区、跨沟道路和桥涵、沟滩占地等对象。

(1) 视角、数量及格式

1) 视角：照片从上游向下游、从下游向上游，反映全貌，清晰；视频应环视对象本身及周边环境。

2) 数量：每个视角至少各 2 张照片；1 个短视频，20-30 秒。

3) 格式：照片*.jpg 或*.png 格式，像素不低于 1024*768；视频*.mp4。

(2) 命名规则

1) 照片：按防御对象或风险隐患对象“代码”+“上/下”+“2 位序号”命名（上下代表上游或下游），对危险区，如“W0001 上 01.jpg”、“W0001 上 02.jpg”、“W0001 下 01.jpg”、“W0001 下 02.jpg”；对跨沟道路和桥涵，如“A0001 上 01.jpg”、“A0001 上 02.jpg”、“A0001 下 01.jpg”、“A0001 下 02.jpg”；对沟滩占地对象，“B0001 上 01.jpg”、“B0001 上 02.jpg”、“B0001 下 01.jpg”、“B0001 下 02.jpg”。

2) 视频：按防御对象或风险隐患对象“代码”+“2 位序号”，如“代码 01.mp4”，“代码 02.mp4”，……。

1.1.6 隐患排查与评估

以小流域治理单元为单位，以危险区为核心，针对孕灾环境和放大山洪灾害风险的主要因素，调查跨沟道路或桥涵阻水、塘（堰）坝挡水、沟道和滩地人类活动

占地、多支齐汇、干流顶托、低洼地积水、洪水改道或者漫流、临河滑坡体等加重山洪灾害影响的风险隐患，分析其影响情况，探讨极端情况下危险区可能的情景，支撑山洪灾害监测预警和应急转移避险。

1.1.6.1 孕灾环境

内外业结合，分析判断流域孕灾环境，主要包括流域特征、松散固体物源和高位水体等方面。

1.1.6.2 风险隐患排查

1.1.6.2.1 跨沟道路、桥涵和塘（堰）坝调查

1.1.6.2.1.1 阻水情况调查

对于设计洪水标准低于两岸沿河村落现状防洪能力、过流能力，或高度 3 米以上、沟宽 10 米以上的跨沟路堤、桥涵、塘（堰）坝等，调查其阻水情况。暂不调查低矮的漫水路、漫水桥以及明显没有阻水壅水风险的桥梁等。调查内容涵盖断面测量与特征参数获取、结构阻水面积比计算、外来物阻水调查分析。

1.1.6.2.1.2 阻水库容调查

在上述调查基础上，将跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝顶高程作为水面线高程，计算上游蓄水空间容积，即为阻水库容（可按“静库容”测算），可采用锥体法或断面法计算。

1.1.6.2.1.3 成果要求

1. 通过平台完善填写：附表 C-2 “跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果表”、附表 C-1 “涉患防御对象名录”，表 C-2 中，“14. 阻水库容”，根据地形测量成果按“静库容”填写。

2. 照片与视频：每座跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝的清晰照片，像素不低于 1024*768，jpg 或 png 格式，拍摄 4 张照片，需反应桥梁、河道、危险区的关系；短视频 20-30 秒，环视周边环境。

3. 测量数据：（1）沿跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝上游和下游断面；（2）采用断面法时，沿跨沟道路、桥涵上游断面测量数据，按成图表要求整理；（3）每个断面附照片 4 张，左右岸各 2 张，根据断面起伏适当增加照片。

4. 断面空间数据：测量断面平面分布位置，线状。

1.1.6.2.2 沟滩占地情况调查

内业外相结合，以沟道为纲线，调查沟道和滩地内工程、厂房等建设物占地情况，获得其所占沟道和滩地的断面面积占比；结合最新时相高分辨率遥感影像在工作底图上标注其位置和范围，填写占地类型、占用时间、占地范围内居民人数等信息。包括占地阻水面积调查、占地类型调查。成果要求如下：

1. 通过平台填写表格：“附表 C-3 沟滩占地情况调查成果表”、“附表 C-1 涉患防御对象名录”；山洪沟内小型水电站、水泥厂、施工场地、旅游景点等企事业防御对象，属于沟滩占地风险隐患，应同时填写“附表 C-1 涉患防御对象名录”和“附表 C-3 沟滩占地情况调查成果表”的相应内容。

2. 照片与视频：每个沟滩占地对象的清晰照片，像素不低于 1024*768，jpg 或 png 格式，拍摄 4 张照片，需反应沟滩占地、河道的关系；短视频 20-30 秒，环视周边环境。

3. 空间数据：测量断面平面分布位置，线状。

1.1.6.2.3 多支齐汇和干流顶托调查

防御对象受多条支流洪水遭遇影响，或者支流受干流河道高水位（外洪）顶托

时，若仅依据某条支流暴雨洪水情况进行预警，将会低估洪水量级及其影响，导致预警指标分析和危险区划定结果不尽合理。此种情况下，需要在调查基础上进行区域暴雨和多支流洪水关联分析。调查以内业为主，内外业相结合，充分运用小流域、水系拓扑关系及沿河村落调查成果，结合最新时相高分辨率遥感影像，调查多支齐汇和干流顶托情况，分析对山洪预警的影响。包括多支齐汇调查、干流顶托调查分析。成果要求如下：

通过平台填写“附表 C-4 干流顶托城集镇及村落调查分析成果表”、“附表 C-1 涉患防御对象名录”的相关内容。

1.1.6.2.4 其他隐患类型调查

包括沟道束窄、沟道急弯、低洼地、临河滑坡体、高含沙山洪、伴生泥石流等。成果要求如下：

通过平台补充填写“附表 C-1 涉患防御对象名录”中的相应条目信息。

1.1.6.3 风险隐患影响分析

开展以下类型的风险隐患影响分析：

1. 壅水影响。对设计洪水标准低于两岸沿河村落现状防洪能力、过流能力，或高度 3 米以上、沟宽 10 米以上的路堤、桥涵、塘（堰）坝等，若上下游两岸附近有防御对象，进行壅水影响分析。最终确定受影响的房屋数和人口数。

2. 溃决影响。对调查范围内高度在 3 米以上、且阻水库容在 2 万立方米以上的跨沟路堤、桥涵以及堰坝，按照最不利情况开展溃决影响分析。如果溃决洪水仅是沿河集镇与村落洪水来源之一，还受其他支沟影响，溃决仅在一条或几条支流上发生，需要补充考虑其他支流暴雨洪水来源，即洪水遭遇问题。在实际分析工作中，可在全流域发生 50 年一遇、100 年一遇、历史最大洪水以及适当的暴雨移植等情景中，选择其一进行分析，通过比较隐患发生与否两种结果，体现出隐患对灾害程度的淹没范围加大、淹没水深增加、淹没历时加长等放大效应。最终确定受影响的房屋数和人口数。

3. 漫溢改道影响。针对阻水壅水点以上两岸较低地点溢流洪水或者堤岸漫溢溃决洪水，分析可能受影响的防御对象。

桥涵影响分析宜根据以下原则分类对待。

情景 1：如果桥涵路面明显高于沟道两岸滩地高程，且上游静库容回水区范围滩地内有防御对象，宜重点分析壅水影响；

情景 2：在情景 1 的基础上，如果下游较近范围内有防御对象，需分析溃决洪水影响；

情景 3：如果桥涵路面与沟道两岸高程平齐，且岸边邻近即有防御对象，宜重点分析桥涵堵塞后洪水漫流改道对防御对象的影响；

情景 4：针对情景 3，如果下游附近沟道有明显束窄、急弯或变浅等情形，且邻近即有防御对象，需分析溃决洪水对这些对象的影响。

4. 其他影响分析。包括临河滑坡体淹没分析、高含沙山洪淹没分析、伴生泥石流淹没分析。

5. 成果要求

通过平台完善表格：“附表 C-1 涉患防御对象名录”、“附表 C-2 跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果表”、“附表 C-3 沟滩占地情况调查成果表”和“附表 C-4 外洪顶托城集镇及村落调查分析成果表”。

1.1.6.5 风险隐患评估与危险区信息修订

1. 基于《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》附表 C-1 涉患防御对象名录”的相关内容，考虑风险隐患影响，分析风险隐患失事极端情况下的情景，并了解对风险隐患的现有防范情况；

2. 通过平台填写“附表 B-4 危险区风险隐患及防范措施表”的相关信息；

3. 危险区信息集成准备：获取“小流域治理单元”的风险隐患数据，相关要求参见《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》“附录 3-4 风险隐患要素数据”，作为危险区防御图中山洪危险来源、山洪危害范围等信息。

1.1.7 危险区预警指标确定、复核与站点关联

在本次建设任务中，新增调查防御对象（危险区等）需要分析确定预警指标，以往偏差较大的防御对象需要对已有预警指标进行复核和修正，还应加强防御对象（危险区等）与监测站点和风险隐患关联关系的相关分析。

1.1.7.1 预警指标分析方法

1.1.7.1.1 雨量预警指标

雨量预警指标分析包括预警时段确定、流域土壤含水量分析、临界流量计算、临界雨量推算、预警指标确定以及合理性分析等环节，包括预警时段确定、流域土壤含水量分析、临界流量计算、临界雨量推算、预警指标确定及合理性分析。

1.1.7.1.2 水位预警指标

1. 单一沟道情况。危险区上游具有可用水位监测信息时，基于水位-流量关系，根据预警对象控制断面成灾水位，通过上下游相应水位法、成灾水位法、运动波、动力波等洪水演进方法，推算上游可用水位站的相应水位，作为水位预警指标对下游危险区进行预警。

2. 多支流汇流情况。当控制断面上游有多条沟道汇入且均有可用水位监测信息时，应基于各沟道水位信息，根据水位-流量关系，由监测预警系统实时计算各沟道流量，并推算演进至下游危险区控制断面处的流量，根据控制断面水位-流量关系，判断是否达到或超过成灾水位，进而确定是否预警和预警等级。

3. 时长要求。山洪从上游水位站演进至下游危险区等防御对象的时间不应小于 30 分钟。

1.1.7.2 预警指标复核方法

1.1.7.2.1 雨量预警指标复核

雨量预警指标复核主要是运用 2013 年以来发生过的灾害事件或发出预警事件的雨洪资料，分析实际预警效果，复核预警指标，主要包括控制断面设置复核、水位-流量关系复核、设计暴雨洪水计算方法适用性及相应参数合理性分析和临界雨量及预警指标复核等步骤。

1.1.7.2.2 水位预警指标复核

水位预警指标可运用近年发生的成灾洪水或较大洪水资料进行复核。

1. 若近年发生成灾洪水，根据近年发生的成灾洪水水位过程和成灾时间，确定水位站控制断面的相应水位，与已有水位预警指标相比较，合理确定预警指标。

2. 若近年未发生成灾洪水，通过对较大洪水洪痕现场调查，确定水面线比降，根据沿河村落成灾水位和水面线比降，推算上游水位站的相应水位，与已有水位预警指标相比较，合理确定预警指标。

1.1.7.2.3 危险区-监测站点关联

1.1.7.2.3.1 雨量站关联

考虑到部分流域雨量测站较少、甚至没有雨量站的实际情况，雨量站关联基本原则为：

1. 流域内雨量站、流域周边雨量站都可以关联；

2. 以小流域治理单元为单位，考虑每个危险区在监测站网的位置，对危险区现状测站关联方案的合理性进行分析，优化调整监测站网，确保每个危险区都有监测站进行关联。

3. 单站关联模式

对于危险区上游集水面积较小（ $<10\text{km}^2$ ）且沟道水系单一的情况，可以按照同流域单站就近原则进行关联，具体如下：

（1）选择位于危险区附近（距离不超过 1-2 公里）或者上游本流域内的测站进行关联；

（2）若（1）不符合，可选择位于危险区下游的本流域测站或危险区上游周边流域测站，距离一般不超过 2-4 公里（最大距离不宜超过 10 公里），其间地形尽量不要有较大变化。

4. 多站关联模式

对于危险区上游集水面积较大（ $\geq 10\text{km}^2$ ）的情况，如流域内站点数不满足单站关联站点的要求，可就近选取周边代表测站进行关联，采用代表测站按暴雨点面关系修正，或采用泰森多边形法、算术平均法等方法，计算流域内多站的面雨量，进而将面雨量与覆盖的危险区进行关联。

1.1.7.2.3.2 水位站关联

1. 时间要求。对于采用水位预警的防御对象，山洪（重现期在 5~20 年一遇之间的中洪水）从上游关联水位站演进至下游预警对象的时间不应小于 30 分钟。基于洪水上涨趋势预警的防御对象，水位站实时水位上涨至预警水位时间和洪水演进时间之和不应小于 30 分钟。

2. 外洪影响关联。如有外洪影响的，还应当与外洪流量或者水位监测站点进行关联。

1.1.7.2.3.3 隐患预警关联

1. 现地关联与监测。通过共享、新建或者拟建全天候视频监控设备，对重点隐患加强监管，并将监测设备与危险区进行关联；在强天气过程期间，对隐患处的洪水水位以及固体物源、堵塞情况、壅水溃决等可能态势进行实时监测和研判，决定是否对危险区发出预警，该预警可直接支撑当地的准备转移、立即转移等应对措施决策。

2. 平台关联与监测。重点隐患的监测信息，应当纳入基层山洪灾害监测预警平台中，在强天气过程期间，对隐患处的洪水水位以及固体物源、堵塞情况、壅水溃决等可能态势加强监测与研判，及时发出预警。

3. 现地巡查与预警。若目前暂时不具备前述 1、2 两个条件，则汛期应当落实专人，加强对重点隐患的巡查；在强天气过程期间，更应全程盯防，一旦发现险情，及时上报，并火速采取立即转移等应对措施。

1.1.7.2.4 成果要求

1. 通过平台填写“附表 B-2 危险区关联站点与预警指标表”、“附表 B-4 危险区风险隐患及防范措施表”。

2. 危险区信息集成准备：采集危险区与雨量站、水位站以及隐患的关联信息，作为危险区防御图中的山洪灾害防御设施信息。

1.1.8 危险区信息集成

集成危险区要素，编制危险区清单，绘制危险区防御图，纳入山洪灾害防御预案。

1.1.8.1 危险区清单编制

1.1.8.1.1 山洪防御基础地理数据整理

1. 需将防御对象初核名录、危险区现场调查成果、风险隐患排查清单三类成果进行对比与综合分析，在此基础之上，对危险区的空间范围、边界及其全部属性信息进行集成、核对与整理。

2. 危险区及其相关空间数据，包括危险区分布数据、预警关联测站、转移路线、临时安置点、典型频率洪水淹没范围、风险隐患等信息的数据。

3. 需对集成后的全部空间数据进行系统性质量审查：

1.1.8.1.2 危险区基本信息表编制

1. 结合危险区空间数据及属性信息整理成果，检查完善《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》中B表所有内容，即危险区基本信息表、入户详查信息、关联站点与预警指标、风险隐患及防范措施。

2. 检查《山洪灾害风险调查与重点隐患排查技术要求（试用稿）》中B表内容与危险区空间数据和属性信息一致性。

3. 通过平台填写完成“附表B-1 危险区基本信息表”、“附表B-2 危险区关联站点与预警指标表”（附表B-1、附表B-2，危险区清单）、“附表B-3 危险区入户详查表”、“附表B-4 危险区风险隐患及防范措施表”。

1.1.8.2 危险区防御图绘制

山洪灾害防御图是基层组织及群众掌握当地山洪危险来源、预判山洪风险、明晰转移避险路线的基础性图件。绘制危险区防御图时，可参考国家山洪灾害小流域划分成果，采用地理信息技术，以危险区为单位进行绘制，主图以危险区为主体，以鹰眼图形式体现危险区在流域中的地理位置，提供影响该危险区的山洪来源、潜在隐患、主要防御措施等信息。

1.1.8.2.1 基础信息

1. 危险区基本情况：遥感底图、行政区划、危险区范围、控制断面、河流流向以及危险区在流域中的空间位置等。

2. 危险区特殊对象：养老院、幼儿园、医院、学校、宾馆等企事业单位和老弱病残幼等特殊人群。

1.1.8.2.2 主要信息

1. 山洪危险来源信息

(1) 暴雨洪水：典型频率设计暴雨、设计洪水，水位到达危险区标志性地点的洪水频率；同时标注相应频率1h、3h、6h的设计雨量。

(2) 风险隐患：可能加大危险区山洪灾害影响范围或加重灾害程度的跨沟道路、桥涵等涉水构筑物、塘（堰）坝、临河滑坡体等风险隐患的位置。

2. 山洪危害范围信息

(1) 暴雨洪水影响范围：小洪水、中洪水、大洪水、特大洪水的淹没范围。

(2) 暴雨洪水叠加隐患影响范围：考虑大洪水情景下，跨沟道路、桥涵等涉水构筑物、塘堰坝、临河滑坡体失事等极端情况下的淹没范围。

3. 山洪灾害防御设施信息

包括与危险区关联的各种监测预警设施（雨量站、水位站、预警广播、中心呼叫站等），标注监测设备的空间分布及其预警指标、预警方式等信息。

4. 山洪灾害转移避险信息

含避险转移路线、临时安置点等，应标注转移路线长度、临时安地点名称与容量等信息。

5. 防御组织管理信息

含所在危险区内人员数、防御责任人及联系方式，险情上报单位与电话等联系方式。

1.1.8.2.3 辅助信息

编制单位、编制时间，以及图名、图例、比例尺、指北针等。

1.1.8.3 成果要求

1. 通过平台填报 B 表所有内容，含“附表 B-1 危险区基本信息表”、“附表 B-2 危险区关联站点与预警指标表”、“附表 B-3 危险区入户详查表”、“附表 B-4 危险区风险隐患及防范措施表”；

2. 通过平台生成每个危险区绘制山洪灾害防御图，PDF 文件。参见图 2.1-19。

1.1.9 现场测量与拍录要求

本部分为现场测量与拍录的共同性内容与要求，各个工作环节中有具体要求的，在相应部分也有具体说明。

1.1.9.1 基本要求

1.1.9.1.1 空间数据格式

Shapefile 格式（.shp）。

1.1.9.1.2 平面坐标系统

采用“CGCS2000 国家地理坐标系”，十进制度表示，精确到小数点后 6 位。

1.1.9.1.3 高程系统

采用“1985 国家高程基准”。

1.1.9.2 居民户宅基地高程测量

1.1.9.2.1 目的范围

（1）目的。测量危险区内所有居民住房基础高程，用于分析评价阶段确定不同洪水（暴雨）级别下影响人口和居民户。

（2）范围。与县乡村等基层对接后确定的危险区内所有居民住房。

1.1.9.2.2 测量对象

（1）在测区范围内的每户院落内测量一个坐标点（平面坐标和高程点）；

（2）工矿企业、学校、医院、景区、商场、娱乐场所等人口密集区的每个大型建筑物内测量一个坐标点（平面坐标和高程点）。

（3）居民区宅基地高程测量以墙基角为准。

1.1.9.2.3 成果要求

针对每个危险区提供，点状*.shp 文件，每个点数据的属性信息含编号、住户人数、高程、危险区名称与代码、测量时间等。

1.1.9.3 危险区河道地形测量

1.1.9.3.1 目的范围

（1）目的。重要城（集）镇、沿河村落等防御对象（危险区）应进行 A 型断面测量。用于危险区范围划分、防洪现状评价、风险等级评估和预警指标分析工作。

控制断面测量成果要反映河道断面形态和特征，标注成灾水位。

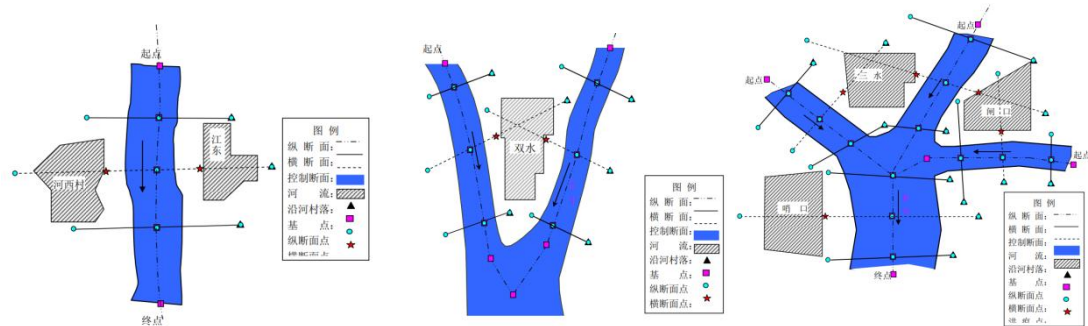
(2) 范围。危险区(含沿河村落、重要集镇和重要城镇等)所在沟道及危险区, 又称 A 型断面。

1.1.9.3.2 基本要求

(1) 平面布设原则

1) 流域尺度考虑。考虑流域河道特性以及防御对象(危险区)的分布特点, 在对水流有较大影响的位置布设断面; 在危险区级防御对象集中成片的地方, 河道断面可以共用。

2) 横向布设考虑。针对防御对象(危险区)开展, 需覆盖全部范围。同一组至少为三个横断面, 一个纵断面, 其中标注居民区成灾水位的横断面为控制断面, 其高程控制测量应采用同一高程系统。如有多条支流汇入, 每条支流应加测 1 个纵断面和 2~3 个横断面。如果沟道横向有收缩或展宽, 或者有桥涵等影响行洪空间的对象, 或者沟道较为弯曲时, 应当加密断面, 参见下图。



图断面布设示意图

3) 垂向布设考虑。沟道纵向高程有较大变化, 应当布设断面。

4) 成灾水位点必须位于控制断面上, 作为控制断面的特征点加以标注。

(2) 横断面高程要求

横断面水上部分应测至历史最高洪水位 0.5~1.0m 以上; 对于漫滩大的河流可只测至洪水边; 有堤防的河流应测至堤防背河侧的地面; 无堤防而洪水漫溢至与河流平行的铁路公路围圩时, 应测至其外侧。

(3) 纵断面长度要求

纵断面测量宜沿沟(河)道深泓线(山谷线)布置, 并向上下游断面外各延伸 100~200m。宜测量河道纵向水面线。

(4) 断面属性记录与描述

河道/沟道的断面形态(三角形、梯形、矩形、抛物线型、复式断面)和河床底质(岩石、砂砾石、沙土、壤土、粘土)情况; 根据现场情况, 按照水文学下垫面糙率参数表填写断面分段糙率值。

1.1.9.3.3 测量方法

(1) 水上部分

根据现场实际情况可选择不同的测量方法, 如水准仪卷尺法、全站仪法、GNSS RTK 法、三维激光扫描仪法等。

(2) 水下部分

参照《水文测量规范(SL58—2014)》, 河道/沟道较窄时可测 3~5 个点(含深泓点), 河道/沟道较宽时测点密度应能够反映水下地形变化, 测点间距一般不超过 20m。

1.1.9.3.4 成果要求

(1) 空间数据。在地理信息系统中以空间线状数据绘制，采用*.shp 格式，平面坐标系采用 CGCS2000 地理坐标系，十进制度数格式，精确到小数点后 6 位。

(2) 属性数据。包括名称、编号、类别、河流名称、河流代码。

(3) 断面编号：按河流/沟道组织，采用“河流代码+类别+序号”方式，进行断面编号。河流代码同前，类别取值为 A；序号从下游向上游起算，CS001，CS002，CS003，……，。

(4) 电子表格。针对 A 型横断面，制作相应的规范表和成图表；纵断面信息也应包含在规范表和成图表中。

1.1.9.4 风险隐患特征信息测量

1.1.9.4.1 目的范围

(1) 目的。满足桥涵等风险隐患阻水面积比、阻水库容计算的相关要求。

(2) 范围。跨沟道路、桥梁、路涵、沟滩占地等风险隐患。

1.1.9.4.2 基本要求

(1) 风险隐患对象应进行 B 型断面测量。断面布设位置应能反映风险隐患要素对河道行洪能力有明显变化的地方。原则上，跨沟道路与桥涵类风险隐患对象测量 2 个横断面；如果所在河段有明显收缩情况，应在收缩开始处加测 1 个断面，以反映河段收缩情况；沟滩占地类风险隐患在阻水最严重的地方测断面。

(2) 横断面高程要求。与 A 型断面不同，B 型断面的水上部分应测至隐患要素最大阻水面最高处与河岸的交叉位置。

1.1.9.4.3 测量方法

同“危险区河道地形测量”。

1.1.9.4.4 成果要求

(1) 针对空间上相对独立的每一个风险隐患要素（跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝、沟滩占地对象等），应布设和测量断面数据。

(2) 对于沿河/沟道集中成片的多个危险区，可以作为一个防御对象（危险区片）对待，按照隐患影响分析的要求，进行断面布设和测量。

(3) 在沿河/沟道两岸防御对象内，如有多个大小接近的跨/穿河/沟道的桥涵等涉水构建物的，每条沿河/沟道可以选择阻水最大的构建物作为风险隐患要素代表，进行断面布设和测量，并在附表 C-2 的备注中标明；但其余跨穿河/沟道的桥涵等涉水构建物仍应具有相应的空间数据及其属性数据。

(4) 电子表格。针对 B 型断面，制作相应的成图表。

1.1.9.5 现场拍录要求

1.1.9.5.1 拍录对象

每一个危险区、跨沟道路和桥涵、沟滩占地等对象。

1.1.9.5.2 视角、数量及格式

(1) 视角：照片从上游向下游、从下游向上游，反映全貌，清晰；视频应环视对象本身及周边环境。

(2) 数量：每个视角至少各 2 张照片；1 个短视频，20-30 秒。

(3) 格式：照片*.jpg 或*.png 格式，像素不低于 1024*768；视频*.mp4。

包 4 技术要求:

1.1 建设任务

补充新建 227 处自动雨量监测站。

1.2 建设方案

1.2.1 自动雨水情监测站点建设

截至 2025 年底，我省山丘区已建成山洪灾害自动监测雨量站 2634 处，基本补齐山洪灾害监测手段和设施短板；但现有自动雨量站仍存在站点分布不平衡、部分区域尚存监测盲区等问题。

1.2.1.1 建设原则

以防御对象为核心，以小流域为单元，在全面梳理预警对象与山洪、水文、水库各类雨量、水位自动监测站点关联关系的基础上，对无有效关联监测站点的预警对象，补充新建自动雨量站；对高风险等级危险区，加密布设自动雨量站，确保每个预警对象均配备有效“站岗放哨”的监测站点，进一步消除降雨监测盲区。

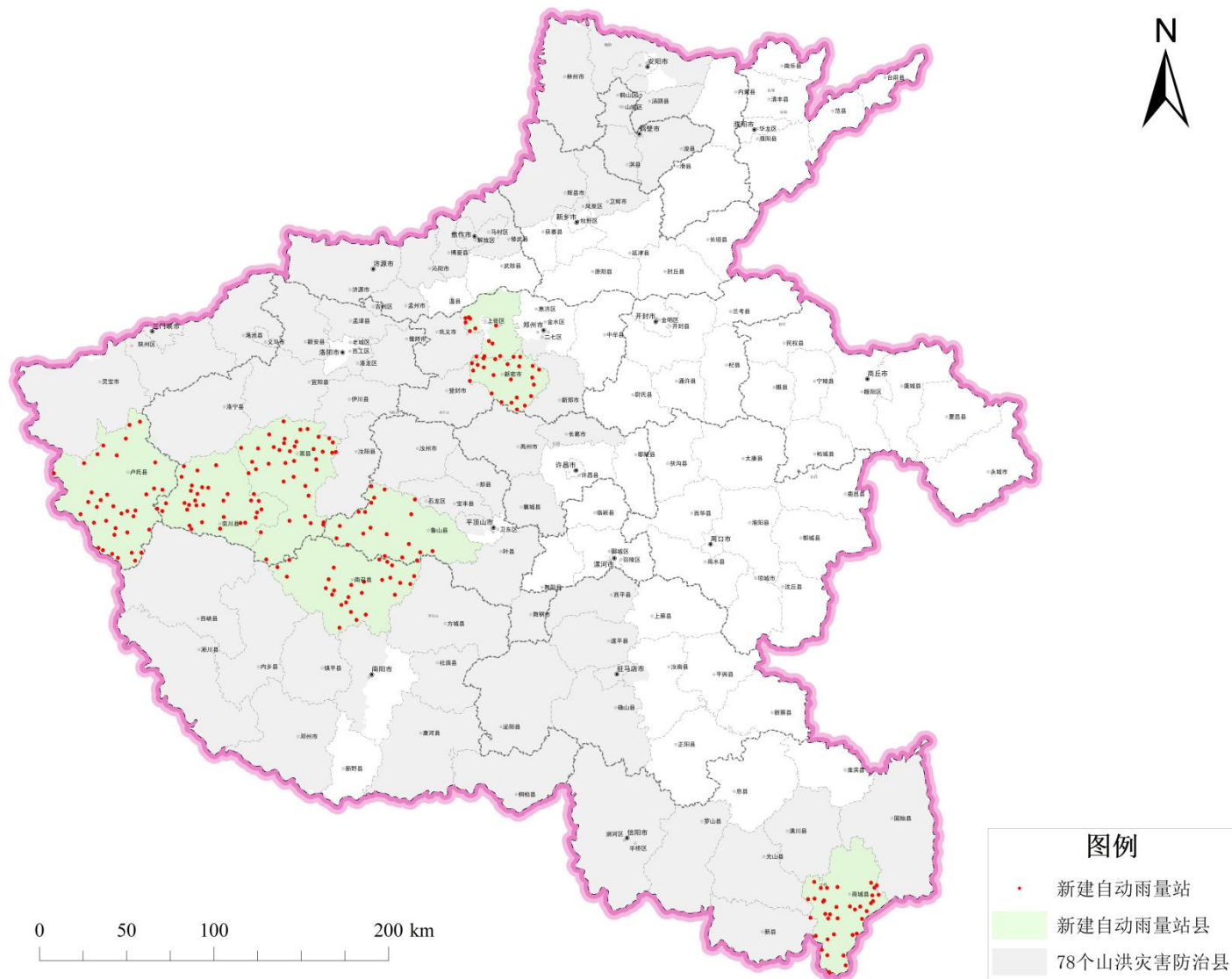
1.2.1.2 建设内容

自动雨量站主要由 RTU 设备终端、太阳能电池板及支架、蓄电池、翻斗雨量计，以及各类连接线缆和配套辅件等组成。

1.2.1.3 建设范围

根据建设原则，本次在豫西山区（卢氏县、栾川县、嵩县、南召县、鲁山县）、“7·20”暴雨区（新密市、荥阳市）以及商城县补充新建 227 处自动雨量站。

自动雨量站监测站点分布见图 2.1-3 和表 2.1-1。



(a) 新建自动雨量站分布总图

表 2.1-1 拟新建自动雨量站基本信息表

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
1	郑州市	荥阳市	汜水镇	廖峪村	廖峪站	113.1556 07	34.82988 9	廖峪村, 南屯村, 十里堡村
2	郑州市	荥阳市	汜水镇	虎牢关村	南屯	113.1762 79	34.83431 9	虎牢关村, 汜水村, 口子村, 南屯村, 周沟村, 十里堡村
3	郑州市	荥阳市	汜水镇	老君堂村	新沟	113.1845 10	34.82734 3	新沟村, 周沟村, 虎牢关村
4	郑州市	荥阳市	高山镇	穆沟村	穆沟	113.1554 42	34.80794 6	穆沟村
5	郑州市	荥阳市	高山镇	竹园村	乔沟	113.1814 90	34.76291 8	乔沟村, 妥要村
6	郑州市	荥阳市	高山镇	庙沟村	庙沟	113.2154 31	34.77553 6	苗顶村, 竹川村, 吴沟村, 庙沟村
7	郑州市	荥阳市	崔庙镇	索坡村	索坡	113.3210 61	34.69550 3	索坡村, 南竹园村
8	郑州市	荥阳市	崔庙镇	车场村	东沟	113.2686 75	34.63136 0	司庄村, 东沟村, 反坡村, 杏花村
9	郑州市	荥阳市	崔庙镇	郑岗村	界沟	113.3669 92	34.63038 7	郑岗村, 崔庙村, 界沟村, 卢庄村, 栗树沟村
10	郑州市	荥阳市	贾峪镇	大堰村	石碑沟	113.4498 63	34.62532 4	北沟村, 大堰村, 石碑沟村, 上湾村, 贾峪村
11	郑州市	荥阳市	环翠峪管委	二郎庙村	陈庄	113.2179 14	34.63116 2	二郎庙村, 司庄村, 环翠峪村, 陈庄村
12	郑州市	荥阳市	城关乡	阴赵寨村	五龙寨	113.3453 36	34.78849 9	杨垌村, 阴赵寨村

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
13	郑州市	荥阳市	城关乡	石板沟村	分水岭	113.2984 66	34.70893 4	分水岭村, 陈家岗村
14	郑州市	新密市	西大街街道办事处	前士郭村	后士郭	113.3223 77	34.53380 1	青石河村, 马鞍河村, 翟沟村, 马庄村, 西瓦店村, 后士郭村, 东瓦店村, 前士郭村, 下庄河居委会
15	郑州市	新密市	米村镇	下王村	牛心石	113.2627 71	34.57381 2	下王村, 宝泉村, 范村, 慎窑村, 于湾村, 方山村, 月寨村
16	郑州市	新密市	米村镇	下王村	助泉寺	113.1963 43	34.55933 3	小寨村, 助泉寺村, 花家店村
17	郑州市	新密市	米村镇	金井沟村	金井沟	113.3350 80	34.61489 7	温庄, 金井沟村, 杨寨沟村
18	郑州市	新密市	牛店镇	月台村	月台	113.1743 45	34.50600 7	月台村, 闫沟村, 李湾村
19	郑州市	新密市	平陌镇	杨台村	香山	113.3081 08	34.43882 2	葛沟村, 平陌村, 莪沟村, 刘门村, 龙泉村, 杨台村
20	郑州市	新密市	超化镇	楚岭村	南土门	113.4300 28	34.38862 0	孙家庄村, 养老湾村, 玉皇庙村, 南土门村
21	郑州市	新密市	超化镇	圣帝庙村	草庙	113.3683 01	34.39288 7	草庙村, 圣帝庙村, 新庄村
22	郑州市	新密市	苟堂镇	苟堂村	槐树岭	113.4631 39	34.35311 9	申门村, 养老湾村, 付家门村, 苟堂村, 范堂沟村, 方沟村
23	郑州市	新密市	苟堂镇	张门	张门	113.5126 22	34.37232 3	刘湾村, 进化村, 樊沟, 张门, 大磨岭, 石桥村
24	郑州市	新密市	苟堂镇	靳寨	石庙	113.4643 29	34.41501 7	大隗村, 小刘寨村, 大路沟村, 靳寨, 大坡寨村, 铁匠沟村, 大庙村, 刘湾村, 九龙村, 纸坊

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
								村, 进化村
25	郑州市	新密市	大隗镇	振北回族村	巩楼	113.430253	34.508443	宋楼村, 赵沟村, 裴沟村, 陈沟村, 西于沟村, 李堂村
26	郑州市	新密市	大隗镇	陈庄	陈庄	113.553122	34.420225	老耆沟, 张寨, 陈庄, 双楼
27	郑州市	新密市	刘寨镇	王沟村	八里岔	113.562727	34.516019	东马庄村, 王沟村, 庙朱村
28	郑州市	新密市	白寨镇	翟家沟村	火石岩	113.483405	34.576034	园林村, 张楼沟村, 火石岗村, 翟家沟村, 岗坡村
29	郑州市	新密市	白寨镇	黑峪沟村	山顶	113.411087	34.588242	龙泉寺村, 寨沟村, 黑峪沟村
30	郑州市	新密市	白寨镇	高庙村	皇帝岭	113.490987	34.623935	高庙村
31	郑州市	新密市	曲梁镇	曲梁村	牛角湾	113.607700	34.555463	河西村, 冯家村, 牛角湾村, 曲梁村
32	郑州市	新密市	曲梁镇	曲梁村	堂沟	113.567378	34.575366	张湾村
33	郑州市	新密市	曲梁镇	草岗村	草岗村	113.572326	34.478830	草岗村, 周庄村, 全庄村, 尚庄村
34	郑州市	新密市	尖山风景区管委会	钟沟村	巩密关	113.189869	34.597729	巩密关村, 国公岭村, 钟沟村
35	郑州市	新密市	尖山风景区管委会	下寺沟村	下寺沟	113.225524	34.587962	下王村, 范村, 方山村, 下寺沟村
36	郑州市	新密市	尖山风景区管委会	神仙洞村	神仙洞	113.261554	34.620878	神仙洞村

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
37	洛阳市	栾川县	耕莘街道	大南沟社区	大南沟	111.6123 75	33.76215 4	大南沟社区
38	洛阳市	栾川县	赤土店镇	公主坪村	公主坪	111.6347 57	33.90621 2	公主坪村
39	洛阳市	栾川县	合峪镇	康庄村	康庄	111.8333 28	33.81804 1	合峪社区, 康庄村, 前村
40	洛阳市	栾川县	合峪镇	马丢村	马丢	111.8411 95	33.84392 7	马丢村
41	洛阳市	栾川县	合峪镇	石村	石村	111.8683 78	33.86005 8	水沟村, 石村, 庙湾村, 砭上村
42	洛阳市	栾川县	合峪镇	五村	五村	111.8525 59	33.90367 1	五村, 庙湾村
43	洛阳市	栾川县	合峪镇	十八盘村	十八盘	111.8051 39	33.90588 9	十八盘村, 杨沟门村
44	洛阳市	栾川县	合峪镇	杨长沟村	杨长沟	111.8226 15	33.93940 5	杨长沟村, 黄沟
45	洛阳市	栾川县	冷水镇	西增河村	西增河	111.4326 40	33.95778 3	东增河村, 新庄村, 龙王庙村, 三川社区, 龙脖村, 西增河村
46	洛阳市	栾川县	冷水镇	冷水沟村	冷水沟	111.4736 14	33.94210 5	龙王庙村, 冷水社区, 冷水沟村, 东增河村
47	洛阳市	栾川县	冷水镇	南沟村	南沟	111.4584 96	33.90732 5	龙王庙村, 冷水社区, 三川社区, 南沟村, 三道沟村, 新庄村
48	洛阳市	栾川县	陶湾镇	新立村	新立	111.4218 15	33.88529 1	焦树凹村, 松树台村, 伊滨村, 新立村
49	洛阳市	栾川	陶湾镇	红洞沟村	红洞沟	111.4095	33.86062	伊滨村, 陶湾村社区, 红洞沟村, 前锋村, 张

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
		县				53	6	盘村
50	洛阳市	栾川县	陶湾镇	西沟村	西沟	111.4233 71	33.77839 4	常湾村, 陶湾村社区, 唐家庄村, 西沟村, 张盘村, 红庙村, 协心村
51	洛阳市	栾川县	陶湾镇	唐家庄村	唐家庄	111.4355 22	33.76079 0	唐家庄村
52	洛阳市	栾川县	陶湾镇	焦树凹村	焦树凹	111.4669 04	33.88273 3	伊滨村, 焦树凹村
53	洛阳市	栾川县	陶湾镇	三合村	三合	111.3931 90	33.89465 1	么坪村, 秋林村, 三合村
54	洛阳市	栾川县	石庙镇	常门村	常门村	111.5011 04	33.79490 6	常门村
55	洛阳市	栾川县	石庙镇	石宝社区	石宝	111.5095 22	33.88493 4	石宝社区, 庄科村
56	洛阳市	栾川县	庙子镇	黄柏沟村	黄柏沟	111.7385 82	33.79020 9	黄石砭村, 英雄村, 黄柏沟村
57	洛阳市	栾川县	庙子镇	老张村	杨树底村	111.7677 10	33.79181 3	老张村
58	洛阳市	栾川县	栾川乡	百炉村	百炉村	111.6355 64	33.82193 4	百炉村
59	洛阳市	栾川县	秋扒乡	嶂峭村	嶂峭村	111.5900 59	34.08937 0	嶂峭村
60	洛阳市	栾川县	狮子庙镇	许沟村	许沟	111.4738 63	34.06253 7	许沟村, 罗村村
61	洛阳市	栾川县	狮子庙镇	朱家村	五肩头村	111.5029 16	33.97599 8	朱家村

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
62	洛阳市	栾川县	狮子庙镇	王府沟村	王府沟	111.5403 25	33.97339 1	王府沟村
63	洛阳市	栾川县	白土镇	椴树村	椴树	111.3757 04	34.02992 3	椴树村, 马超营社区, 白土村, 南沟门村, 歇脚店村
64	洛阳市	栾川县	白土镇	马庵社区	马庵	111.4392 51	33.98517 5	南沟门村, 马庵社区, 歇脚店村
65	洛阳市	栾川县	白土镇	草庙河村	草庙河	111.3908 36	34.08459 6	白土村, 藺沟村, 草庙河村, 榭树庙村
66	洛阳市	栾川县	叫河镇	东新科村	东新科	111.2560 29	33.85390 1	西新科村, 东新科村
67	洛阳市	栾川县	叫河镇	六中村	六中	111.2789 20	33.89407 7	六中村
68	洛阳市	栾川县	叫河镇	新政村	新政	111.2247 02	33.86563 8	高里坪村, 新政村
69	洛阳市	栾川县	重渡沟管委会	重渡社区	重渡社区	111.6604 42	33.94009 1	重渡社区
70	洛阳市	嵩县	城关镇	杨岭社区	杨岭	112.0489 81	34.15819 0	新一社区, 杨岭社区, 于沟社区
71	洛阳市	嵩县	城关镇	王庄社区	王庄	111.9209 60	34.24578 6	王庄社区, 陶村社区
72	洛阳市	嵩县	田湖镇	南洼村	南洼村	112.1601 41	34.27204 0	滕王沟村, 南洼村, 窑店村
73	洛阳市	嵩县	田湖镇	高屯村	高屯	112.2281 07	34.23092 7	高屯村, 卢屯村
74	洛阳市	嵩县	旧县镇	白庄村	白庄	111.7909	34.04735	谢庄村, 白庄村, 马店村, 西店村

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
						85	5	
75	洛阳市	嵩县	旧县镇	寺上村	大峡沟(寺上)	111.8366 63	34.06722 6	沟门村,东村,寺上村
76	洛阳市	嵩县	车村镇	运粮沟村	运粮沟村	112.0418 43	33.79980 6	孙店村,运粮沟村
77	洛阳市	嵩县	车村镇	铜河村	铜河	111.8639 78	33.74130 5	天桥沟村,下庙村,明白川村,铜河村
78	洛阳市	嵩县	车村镇	小豆沟村	小豆沟	112.1385 97	33.82191 8	小豆沟村
79	洛阳市	嵩县	车村镇	龙王村	木扎岭	112.2498 11	33.77768 7	龙王村
80	洛阳市	嵩县	车村镇	黄水村	黄水	112.2520 95	33.78958 9	黄水村
81	洛阳市	嵩县	车村镇	水磨村	水磨村	112.1721 07	33.78651 6	水磨村,陈楼村
82	洛阳市	嵩县	闫庄镇	龙脖村	龙脖	112.1147 94	34.26944 0	滕王沟村,龙脖村
83	洛阳市	嵩县	闫庄镇	冉扒村	冉扒村	112.0110 04	34.31246 0	冉扒村
84	洛阳市	嵩县	德亨镇	张湾村	张湾	111.8509 13	34.17446 3	孙园村,南台村,张湾村
85	洛阳市	嵩县	德亨镇	段坪村	武松村	111.9483 16	34.17995 6	庄科村,花庄村,段坪村,黄村,李村,武松村
86	洛阳市	嵩县	德亨镇	大王沟村	大王沟	112.0080 52	34.00223 9	大王沟村

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
87	洛阳市	嵩县	大章镇	山后村	山后村	111.9157 23	34.09445 2	梅子沟村, 水沟村, 龙河村, 山后村, 乔家村, 上蛮峪村
88	洛阳市	嵩县	大章镇	三人场村	三人场	111.7459 09	34.17775 6	三人场村, 万村
89	洛阳市	嵩县	大章镇	小章村	小章村	111.8140 01	34.10570 4	杨庄村, 赵楼村, 大章村, 旺坪村, 小章村, 学村
90	洛阳市	嵩县	陆浑镇	桥北村	马河	112.0896 03	34.20717 7	龙驹村, 桥北村
91	洛阳市	嵩县	陆浑镇	古路壕村	常店	112.0786 49	34.18315 2	古路壕村, 西地村, 翟河村, 常店村
92	洛阳市	嵩县	大坪乡	阎屯村	阎屯	112.0169 56	34.22316 4	白圪垯村, 西地村, 流涧峪村, 竹园村, 阎屯村, 常店村, 枣园村, 古路壕村
93	洛阳市	嵩县	大坪乡	流涧峪村	流涧峪	112.0125 02	34.20040 5	流涧峪村, 竹园村, 枣园村
94	洛阳市	嵩县	何村乡	黄村	黄村	111.9838 52	34.16459 8	阴坡村, 阎村, 黄村, 李村
95	洛阳市	嵩县	何村乡	后屯村	后屯	112.0199 82	34.09760 8	箭口河村, 箭洼村, 吕岭村, 后屯村
96	洛阳市	嵩县	纸房镇	上窑村	上窑社区	112.0737 85	34.10778 9	高村, 上窑村, 纸房村
97	洛阳市	嵩县	纸房镇	草庙村	纸房秋盘	112.0696 37	34.02629 3	秋盘村, 草庙村
98	洛阳市	嵩县	饭坡镇	南庄村	泥河	112.1958 24	34.16823 7	泥河村, 南庄村
99	洛阳市	嵩县	饭坡镇	里沟村	洛沟	112.2102	34.11597	洛沟村, 里沟村

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
						13	5	
100	洛阳市	嵩县	饭坡镇	青山村	青山	112.2520 23	34.15405 9	汪城村, 张园村, 青山村
101	洛阳市	嵩县	九皋镇	巴沟村	石槽	112.3103 07	34.14817 8	汪城村, 郭岭村, 巴沟村, 石槽村, 石黄村, 九店村
102	洛阳市	嵩县	九皋镇	东岭村	东岭	112.3333 10	34.15145 9	东岭村
103	洛阳市	嵩县	九皋镇	陶庄村	陶庄	112.3156 31	34.20113 5	九店村, 陶庄村, 郭庄村
104	洛阳市	嵩县	九皋镇	王楼村	王楼	112.2933 73	34.22257 2	九皋村, 王楼村, 陶庄村, 郭庄村
105	洛阳市	嵩县	黄庄乡	辽座村	辽座	112.2121 84	34.06123 3	黄庄村, 柳林村, 星石村, 天息村, 辽座村, 沙沟村
106	洛阳市	嵩县	木植街乡	竹林村	竹林	112.1611 67	33.92803 0	北岭村, 大里坡村, 张槐村, 木植街村, 竹林村
107	洛阳市	嵩县	木植街乡	小木沟村	小木沟	112.1416 98	33.97845 8	小木沟村
108	洛阳市	嵩县	白河镇	油路沟	油路沟	111.8961 99	33.60130 5	油路沟, 上庄坪村
109	平顶山市	鲁山县	下汤镇	社楼村	社楼村站	112.6407 17	33.72430 9	社楼村, 林楼村
110	平顶山市	鲁山县	尧山镇	下坪村	沟口	112.3305 98	33.70675 1	上坪村, 下坪村, 木庙村
111	平顶山市	鲁山县	尧山镇	贾店村	贾店站	112.3521 22	33.76997 9	贾店村, 新庄村

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
112	平顶山市	鲁山县	赵村乡	小尔城村	西陈沟	112.5410 25	33.75894 2	小尔城村,温汤庙村,中汤村,李子峪村,宽步口村
113	平顶山市	鲁山县	赵村乡	李子峪村	窑上	112.4965 97	33.72873 8	李子峪村
114	平顶山市	鲁山县	赵村乡	国贝石村	关岈	112.4691 28	33.84155 6	白草坪村,关岈村,南阴村
115	平顶山市	鲁山县	赵村乡	白草坪村	蒋庄	112.5094 76	33.84037 7	白草坪村,寨子沟村
116	平顶山市	鲁山县	鸡冢乡	寺沟村	漆树坪	112.6264 46	33.61123 7	花园沟村
117	平顶山市	鲁山县	熊背乡	大年沟村	大年沟村	112.7764 96	33.67133 9	大年沟村,南子营村,大麦王村
118	平顶山市	鲁山县	熊背乡	葛庄村	大坡头	112.8458 83	33.62782 8	晒衣山村,老庙庄村
119	平顶山市	鲁山县	熊背乡	雁鸣庄村	杨树庄	112.7344 07	33.60265 3	茶庵村,雁鸣庄村
120	平顶山市	鲁山县	熊背乡	寺前村	寺前村	112.8258 67	33.58608 7	葛庄村,交口村,寺前村
121	平顶山市	鲁山县	背孜乡	盐店村	盐店	112.5499 79	33.97247 5	背孜村,上孤山村,盐店村,石板河村,葛花园村
122	平顶山市	鲁山县	背孜乡	郟沟村	下阳曼	112.6323 01	33.95472 4	马停村,郟沟村,楼子河村
123	平顶山市	鲁山县	仓头乡	李窑村	刘河	112.8187 41	33.90006 5	刘河村,刘芳庄村,李窑村
124	平顶山	鲁山	仓头乡	魏庄村	魏庄村	112.7939	33.82505	魏庄村

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
	市	县				76	9	
125	平顶山市	鲁山县	马楼乡	董庄村	董庄村	112.9214 16	33.63230 1	董庄村
126	平顶山市	鲁山县	土门乡	庙庄村	薄地坪	112.5483 46	33.88717 7	土门村, 庙庄村
127	平顶山市	鲁山县	土门乡	武家庄	上孟庄	112.5669 85	33.91302 5	长河村, 武家庄
128	三门峡市	卢氏县	杜关镇	十字路村	刘家	111.0302 72	34.22800 2	康家湾村, 郑家湾村, 十字路村, 郭家村, 龙王庙村
129	三门峡市	卢氏县	杜关镇	草店村	草店	110.8912 30	34.19255 8	显众村, 草店村
130	三门峡市	卢氏县	五里川镇	马连村	马连河	111.0029 56	33.84200 6	马连村, 前村村
131	三门峡市	卢氏县	五里川镇	路沟村	路沟	111.0394 88	33.74387 7	路沟村, 河南村, 温口村
132	三门峡市	卢氏县	五里川镇	仓房村	仓房	111.0397 54	33.85361 5	李子坪村, 雷家坪村, 仓房村
133	三门峡市	卢氏县	五里川镇	南峪沟村	南峪沟	110.9663 72	33.76625 3	南峪沟村, 三岔村
134	三门峡市	卢氏县	官道口镇	官道口村	官道口	111.0532 32	34.29815 8	百家房村, 秋凉河村, 官道口村, 永渡村
135	三门峡市	卢氏县	官道口镇	北磨上村	黑牛	111.1182 55	34.31533 8	黑牛村, 北磨上村
136	三门峡市	卢氏县	朱阳关镇	穆庄村	穆庄	111.1744 93	33.75832 8	岭东村, 王店沟村, 河南村, 朱阳关村, 穆庄村, 毛庄村, 涧北沟村

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
137	三门峡市	卢氏县	官坡镇	碾道村	碾道	110.7975 64	33.90048 9	育林村,碾道村
138	三门峡市	卢氏县	官坡镇	丰庄村	白花上游	110.7504 59	33.83738 0	白花村,丰庄村
139	三门峡市	卢氏县	范里镇	后峪村	阳坡	111.2131 12	34.10506 4	后峪村,范里村,阳坡根村,新庄村,骨垛沟村
140	三门峡市	卢氏县	东明镇	峰云村	峰云村	110.9741 31	34.14122 0	峰云村
141	三门峡市	卢氏县	文峪乡	灰堆石村	炭堆石	111.2569 24	33.96402 8	干沟口村,大石河村,张前沟村,煤沟口村,通河村,灰堆石村
142	三门峡市	卢氏县	文峪乡	煤沟口村	煤沟口上游	111.2051 84	33.97095 0	煤沟口村
143	三门峡市	卢氏县	横涧乡	石枣河村	石枣河	111.1567 10	33.94008 0	碾盘村,石枣河村,马庄村
144	三门峡市	卢氏县	磨沟口乡	肖家沟村	肖家沟	110.9148 40	33.93867 6	肖家沟村
145	三门峡市	卢氏县	磨沟口乡	草沟村	乱石	110.8750 33	33.91040 6	乱石村,草沟村,久富村,石家村
146	三门峡市	卢氏县	磨沟口乡	河东村	河东	110.8182 11	33.95050 0	河东村,上店街村
147	三门峡市	卢氏县	双槐树乡	庆家沟村	庆家沟村	110.9088 07	33.80418 0	庆家沟村
148	三门峡市	卢氏县	双槐树乡	石门村	石门	110.9533 01	33.87864 0	双槐树村,香山村,西茄村,石门村
149	三门峡	卢氏	双槐树乡	北川村	北川	110.8515	33.87541	北川村,西川村,东川村

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
	市	县				13	1	
150	三门峡市	卢氏县	汤河乡	梧鸣沟村	梧鸣沟	111.0774 99	33.82702 2	梧鸣沟村
151	三门峡市	卢氏县	汤河乡	义节沟村	义节沟	111.0898 04	33.85713 5	义节沟村,高沟口村,汤河村
152	三门峡市	卢氏县	瓦窑沟乡	高河村	高河村上游	111.0873 38	33.59844 4	高河村
153	三门峡市	卢氏县	瓦窑沟乡	代柏村	代柏村上游	111.0665 26	33.63935 1	代柏村
154	三门峡市	卢氏县	瓦窑沟乡	上河村	上河村	110.9457 15	33.63310 9	上河村
155	三门峡市	卢氏县	瓦窑沟乡	金庄村	金庄	111.1257 29	33.64014 6	金庄村,庙上村
156	三门峡市	卢氏县	瓦窑沟乡	下河村	下河村	110.9815 65	33.61234 9	下河村
157	三门峡市	卢氏县	狮子坪乡	花园寺村	花园寺	110.8328 16	33.79378 1	狮子坪村,花园寺村
158	三门峡市	卢氏县	狮子坪乡	黄柏沟村	黄柏沟上游	110.9595 01	33.73172 6	黄柏沟村
159	三门峡市	卢氏县	狮子坪乡	钱庄村	钱庄	110.8888 58	33.65208 3	钱庄村,东沟村
160	三门峡市	卢氏县	狮子坪乡	钱庄村	毛河	110.8614 44	33.66455 9	毛河村,钱庄村
161	三门峡市	卢氏县	潘河乡	上川村	上川	110.7711 50	34.10071 2	上川村,潘河村

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
162	三门峡市	卢氏县	潘河乡	西河村	花马村	110.8546 47	34.14764 7	西河村
163	三门峡市	卢氏县	木桐乡	河口街村	河口街	110.5847 32	34.04848 4	灵神村, 窑沟口村, 河口街村
164	南阳市	南召县	云阳镇	西花园村	花园站	112.6709 26	33.56265 7	西花园村
165	南阳市	南召县	云阳镇	白行庄村	白行庄站	112.6855 05	33.41081 1	白行庄村, 下扁村
166	南阳市	南召县	云阳镇	鹿鸣山村	鹿鸣山站	112.7188 46	33.47185 2	西关村, 鹿鸣山村, 山头村, 官山村
167	南阳市	南召县	南河店镇	柏林庵村	席老庄站	112.3558 50	33.36222 9	柏林庵村, 曾坪村
168	南阳市	南召县	南河店镇	郭营村	郭营站	112.3844 90	33.37536 0	郭营村, 龙泉寺村, 老蒋庄村
169	南阳市	南召县	南河店镇	胡垛村	胡垛站	112.3994 39	33.40199 9	胡垛村, 龙泉寺村, 老蒋庄村, 龙王庙村
170	南阳市	南召县	南河店镇	城口湾村	城口湾站	112.4137 60	33.32536 8	城口湾村, 韩店村, 渭林河村, 马沟村, 许田村
171	南阳市	南召县	板山坪镇	华山村	华山村站	112.2607 26	33.45004 1	华山村, 桐梓村, 小余坪村
172	南阳市	南召县	板山坪镇	阳湖村	阳湖站	112.2785 44	33.49562 2	阳湖村, 两河口村, 小余坪村
173	南阳市	南召县	乔端镇	石鼓村	石鼓站	111.9641 52	33.56148 7	石鼓村
174	南阳市	南召县	乔端镇	玉葬村	玉葬站	112.0216	33.51115	玉葬村, 洞街村

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
		县				94	0	
175	南阳市	南召县	乔端镇	姬家庄村	姬家庄站	112.038272	33.597394	八里湾村, 姬家庄村
176	南阳市	南召县	白土岗镇	青山村	青山站	112.298908	33.416016	青山村
177	南阳市	南召县	白土岗镇	柳树沟村	柳树沟	112.311373	33.437120	柳树沟村, 圣井村, 付庄村, 柿园村, 桐梓村
178	南阳市	南召县	城郊乡	背阴坡村	东庄	112.496565	33.480376	东庄村
179	南阳市	南召县	城郊乡	上店村	北阴坡站	112.482376	33.423588	上店村
180	南阳市	南召县	城郊乡	秦老庄村	秦老庄站	112.417913	33.464803	秦老庄村, 碾坪村
181	南阳市	南召县	小店乡	皇城村	皇城站	112.592795	33.594477	杨树坪村, 皇城村
182	南阳市	南召县	小店乡	马庄村	马庄站	112.641612	33.581698	四厂村, 建坪村, 马庄村
183	南阳市	南召县	小店乡	鹰山村	三七八沟站	112.608448	33.488451	鹰山村, 川店村, 小店村
184	南阳市	南召县	小店乡	龙潭村	龙潭站	112.658856	33.499359	庙西村, 杨庄村, 龙潭村, 杜庄村, 山底村
185	南阳市	南召县	皇后乡	潘坪村	潘坪站	112.781937	33.464768	南召店村, 潘坪村
186	南阳市	南召县	皇后乡	王村	王村站	112.806075	33.505270	王村, 辛庄村

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
187	南阳市	南召县	石门乡	党庄村	党庄站	112.5050 75	33.31091 7	党庄村
188	南阳市	南召县	石门乡	黑龙村	黑龙站	112.4475 84	33.28384 5	石门村, 黑龙村
189	南阳市	南召县	四棵树乡	王营村	王营	112.3416 38	33.24533 4	王营村, 三岔口村
190	南阳市	南召县	崔庄乡	周湾村	周湾站	112.3115 27	33.55602 2	周湾村
191	南阳市	南召县	崔庄乡	核桃树村	核桃树站	112.3987 79	33.67223 1	核桃树村
192	信阳市	商城县	汪桥镇	鲍楼村	鲍楼	115.2466 36	31.77497 1	鲍楼村, 开觉寺村, 河铺村, 墩塘村, 肖坳村
193	信阳市	商城县	汪桥镇	孔楼村	土庙	115.2671 97	31.83877 8	孔楼村, 土庙村, 河铺村, 邱湾村
194	信阳市	商城县	汪桥镇	秦湾村	秦湾	115.2296 67	31.83878 4	汪桥村, 邓家村, 秦湾村
195	信阳市	商城县	汪桥镇	铜山村	铜山村	115.1914 33	31.87182 8	曹畝村, 铜山村
196	信阳市	商城县	余集镇	迎水村	迎水	115.1612 34	31.68780 3	刘湾村, 迎水村
197	信阳市	商城县	余集镇	雷冲村	雷冲村	115.2407 87	31.76784 0	马槽村, 雷冲村
198	信阳市	商城县	达权店乡	大造村	大造	115.2580 50	31.57367 2	乌龙岗村, 大造村
199	信阳市	商城	达权店乡	油河村	油河村	115.2980	31.59820	油河村

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
		县				41	1	
200	信阳市	商城县	丰集乡	洞冲村	洞冲	115.5340 42	31.85613 0	洞冲村,青山村
201	信阳市	商城县	李集乡	韩楼村	韩楼	115.5669 94	31.84094 9	韩楼村,卜店村
202	信阳市	商城县	金刚台乡	王坳村	李老湾	115.5379 33	31.79028 8	王坳村
203	信阳市	商城县	金刚台乡	朱裴店村	朱裴店	115.5281 97	31.75080 1	河口村,卢店村,朱裴店村
204	信阳市	商城县	苏仙石乡	曾岗村	曾岗	115.5764 17	31.79206 4	王坳村,关帝庙村,曾岗村,王湾村,南楼村
205	信阳市	商城县	苏仙石乡	柯楼村	柯楼	115.5409 71	31.76043 6	邓楼村,东河村,柯楼村
206	信阳市	商城县	苏仙石乡	彭冲村	彭冲	115.5522 44	31.82967 2	彭冲村,南楼村
207	信阳市	商城县	汪岗乡	余新湾村	余新湾	115.4297 74	31.72170 2	官畈村,余新湾村,陶行村,汪岗村
208	信阳市	商城县	汪岗乡	蒋岗村	蒋岗	115.4624 02	31.73559 2	蒋岗村,邹湾村,古井村,洪畈村,余铺村,官畈村
209	信阳市	商城县	汪岗乡	虎塘村	韩冲	115.4011 55	31.73833 1	韩冲村,虎塘村
210	信阳市	商城县	伏山乡	里罗城村	里罗城村	115.5008 60	31.71047 7	余子店村,里罗城村
211	信阳市	商城县	伏山乡	燕湾村	燕湾	115.4700 18	31.67128 8	郑河村,七里山村,石冲村,燕湾村,余子店村

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
212	信阳市	商城县	伏山乡	龙井河村	龙井河村	115.4093 18	31.59109 6	龙井河村
213	信阳市	商城县	伏山乡	渣子河村	渣滓河	115.4351 11	31.59705 6	大木厂村, 石洞村, 渣子河村, 南冲村
214	信阳市	商城县	鲇鱼山乡	杨楼村	杨楼	115.3304 83	31.84053 1	庙岗村, 八里滩村, 匡店村, 杨楼村, 龙潭村
215	信阳市	商城县	观庙乡	郭庙村	郭庙	115.1889 75	31.78546 4	柳大湾村, 梅楼村, 赵湾村, 枫店村, 大庙村, 南洼村, 郭庙村
216	信阳市	商城县	观庙乡	板庙村	板庙	115.1496 50	31.78380 3	姜寨村, 板庙村, 油坊村, 雷店村
217	信阳市	商城县	吴河乡	掌店村	掌店村	115.2505 83	31.70501 3	郭庙村, 掌店村
218	信阳市	商城县	吴河乡	漆中湾村	漆中湾	115.2788 65	31.70196 2	曾洼村, 陈洼村, 漆中湾村, 曾油坊村
219	信阳市	商城县	吴河乡	沈家畈村	沈家畈	115.3238 70	31.67962 0	沈家畈村, 汤泉池村, 高家畈村
220	信阳市	商城县	吴河乡	万安村	万安村	115.3190 98	31.73796 3	清塘坳村, 万安村
221	信阳市	商城县	冯店乡	三柳店村	三柳店	115.2670 93	31.68075 1	三柳店村
222	信阳市	商城县	冯店乡	老庙村	刘畈	115.1874 32	31.59420 7	河棚村, 老庙村
223	信阳市	商城县	长竹园乡	上峰山村	上峰山	115.2213 66	31.52124 2	关门河村, 新建村, 纸棚村, 上峰山村, 周湾村
224	信阳市	商城	长竹园乡	肖畈村	肖畈	115.2525	31.49159	肖畈村, 张花店村, 武畈村

序号	市	县	乡镇	所在行政村	测站名称	经度	纬度	预警的行政村
		县				74	9	
225	信阳市	商城县	长竹园乡	陈湾村	王畈	115.2601 79	31.40433 4	陈湾村, 王畈村
226	信阳市	商城县	长竹园乡	前河村	牛山河	115.3608 47	31.43556 1	药铺村, 前河村
227	信阳市	商城县	长竹园乡	磨盘山村	磨盘山	115.3497 92	31.48691 4	磨盘山村

1.2.1.4 数据传输流程和传输规约

遥测站点的雨水情自动监测数据由遥测站发出，统一传输至省水情中心进行处理转发，数据传输的报文帧结构、正文帧结构等均按照现行规定执行，测站编码应由省水文部门统一编制。

遥测站应采用自报和召测混合制工作模式，雨量监测数据每日 8 时上报日雨量，有降雨时每 10 分钟上报一次时段雨量；水位监测数据每日 8 时上报水位，每小时上报一次水位，水位变幅超过 1cm 时加报一次水位。中心站点可通过向遥测站点发送召测指令，命令遥测站点上传指定的监测数据；也可通过发送遥调命令修改遥测站点相关设备参数。

1.2.1.5 设备安装要求

1. 机箱安装：机箱按照预先设定位置或对准预埋底座安装固定，要求安装固定后机箱牢固可靠；

2. 太阳能板安装：太阳能板朝向正南方且不能有任何遮挡物，仰角 45° ；

3. 雨量计安装：安装时应用水平尺校正使承雨器口处于水平状态，安装位置周围开阔无遮挡；

4. 模块安装：将 RTU 遥测终端、通信模块、蓄电池安装在终端箱内；

5. 线缆敷设及接线：将太阳能板的引线和传感器的引线分别经预留进线孔敷设进机箱，太阳能电池板、蓄电池和遥测终端主电源均接入太阳能控制器，传感器信号线接入遥测终端，注意接线顺序和端子上正负极标识对应。

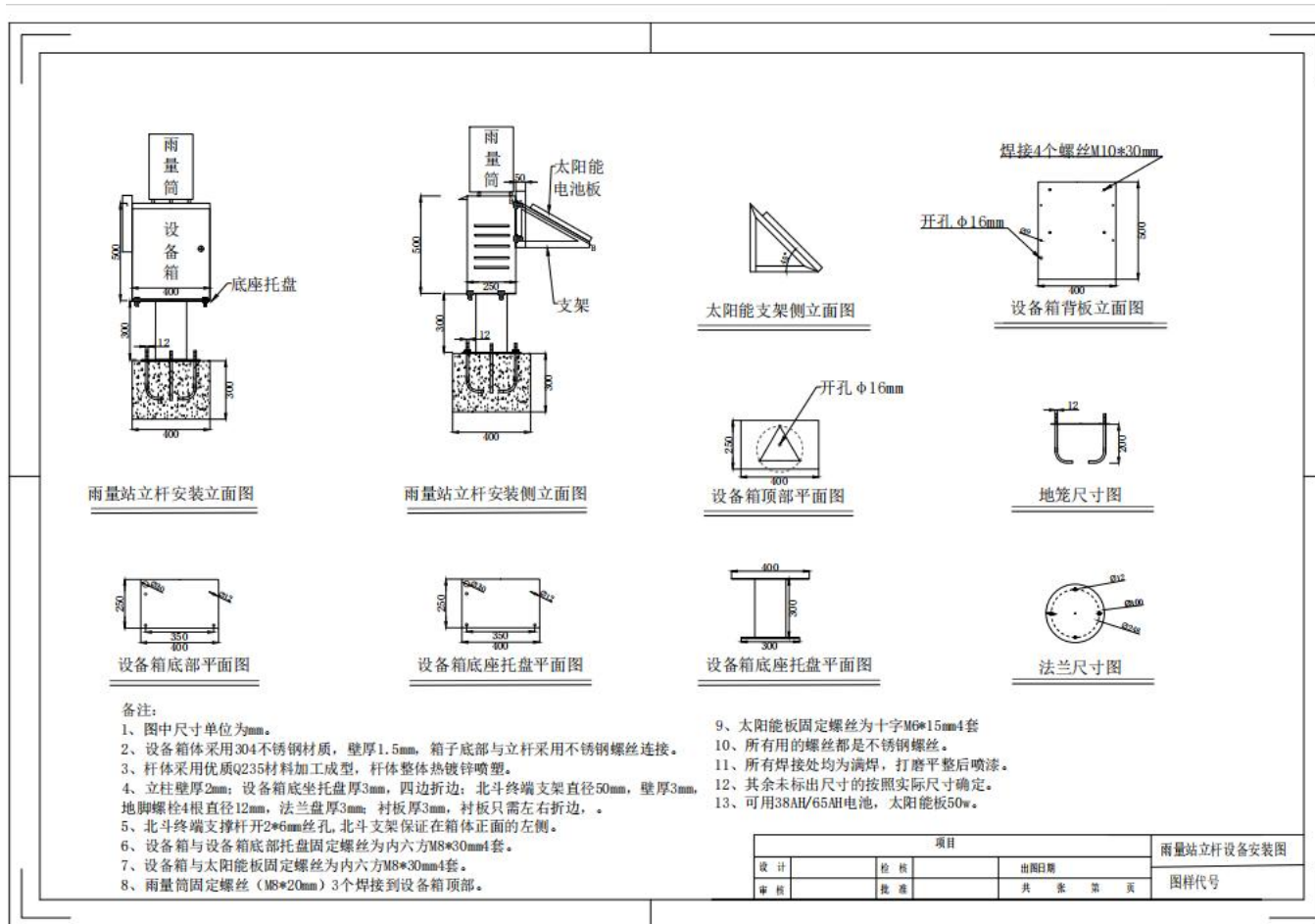


图 2.1- 4 设备安装示意图

1.2.1.6 主要设备及参数

表 2.1-2 新建自动雨量站典型配置及参数

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
一	雨量站建设			
1	遥测终端机	<p>1、遥测终端机的功能</p> <p>★支持北斗三号卫星终端</p> <p>(1) 为保持系统兼容性, 与现有系统数据传输格式兼容;</p> <p>(2) 遥测终端机应采用一体化集成设计, 减少外露连接电缆, 确保设备稳定可靠;</p> <p>(3) 遥测终端机同时支持使用 13 位物联网卡和 11 位手机卡进行通信;</p> <p>(4) 可外接增量式 (翻斗式) 雨量传感器, 各类水位计等;</p> <p>(5) 支持 RS485, 可按照 BCD 码、二进制码、格雷码格式接收信息, 具有 2 个外接串行端口;</p> <p>(6) 具备一个可控直流电源输出接口; 支持 ≥2 路标准模拟信号输入接口, 模拟量输入 4~20mA 或 0-5V, 支持使用模拟量的雷达或压力水位计;</p> <p>★(7) 可通过 4G 及北斗卫星通信方式的发送和接收数据;</p> <p>(8) 具有定时自检发送功能;</p> <p>(9) 支持休眠唤醒工作方式, 达到降低测站功耗;</p> <p>(10) 具有自动授时功能;</p> <p>(11) 具有自动复位功能;</p> <p>(12) 具有存贮转发功能;</p> <p>(13) 能够通过软件设置 (包括远程设置) 数据传输体制、数据报送频次等;</p> <p>(14) 具有掉电数据保护功能;</p> <p>(15) 具备 Flash 非易失存储器, 支持至少 2 年的历史数据存储;</p> <p>(16) 设备具有至少 1 个支持独立编程控制的标准 RS232 接口和 1 个支持独立编程控制的标准 RS485 接口, 支持实现现场终端程序的升级或接入新的仪器设备;</p> <p>(17) 具有远程召测、校时功能, 并支持通过远程更改和查看系统运行参数;</p> <p>(18) 具有数据人工置数功能;</p> <p>(19) 采用“人工置数”可将人工测量参数通过人工置数方式发送数据;</p> <p>2、遥测终端机的主要技术指标。</p> <p>(1) 供电方式: 太阳能电池板浮充蓄电池向设备</p>	套	1

		<p>供电；</p> <p>(2) 值守功耗：小于等于 2mA（电池电压 12V 时），RTU 设备如集成通信模块、充电控制模块或短传电台模块可适当提高值守功耗；</p> <p>(3) 工作温度：-20℃~+45℃。</p> <p>3、工作体制</p> <p>(1) 系统采用自报式、查询一应答式兼容的混合式工作体制，遥测站具有人工置数功能。遥测站所发数据统一传输至省中心遥测数据平台，经处理后向地市分中心转发；</p> <p>(2) 雨量信息拍发标准要求： 每日 8 时必发日雨量和仪器检测电报； 每 10 分钟降雨≥0.5 mm 即报。</p>		
2	太阳能电池板	<p>1. 光伏板额定功率：≥65W；</p> <p>2. 开路电压 (Voc) ≥21V，短路电流 (Isc) ≤2.9A；</p> <p>3. 最大功率点电压 (Vm) ≥17V；</p> <p>4. 最大输出电流≥2.43A。</p>	套	1
3	蓄电池	<p>1. 电压：12VDC；</p> <p>2. 容量：≥38Ah；</p> <p>3. 容量需能保证设备在连续阴雨情况下工作 30 天。</p>	块	1
4	太阳能控制器	<p>1. 满足太阳能板功率要求；</p> <p>2. 具备过流、过充、反极性自动保护功能；</p> <p>3. 充电电流≥10A；</p> <p>4. 额定电压：DC12V/24V。</p>	个	1
5	翻斗雨量计	<p>1. 承水口内径：Φ200±0.6mm；</p> <p>2. 刃口角度：45°~50°；</p> <p>3. 雨强测量范围：0~4mm/min；</p> <p>★4. 翻斗计量误差：≤±4%；</p> <p>★5. 分辨率：0.5mm；</p> <p>6. 环境温度：传感器-10~+45℃；</p> <p>7. 环境湿度：传感器 40℃时，≥95%RH；</p> <p>8. 误码率：小于 10⁻⁴；</p> <p>9. 可靠性指标：MTBF ≥25000 小时。</p>	套	1
6	设备箱	304 不锈钢防水箱	个	1
7	4G 物联网卡	含 3 年流量费，100M/月。	项	1
8	设备土建实施与安装调试	含基础浇筑、立杆及配件、法兰盘、调试等	项	1

包 5 技术要求:

一、建设任务

1.1 建设任务

开展 2 个小流域治理单元多参数综合观测站试点建设。

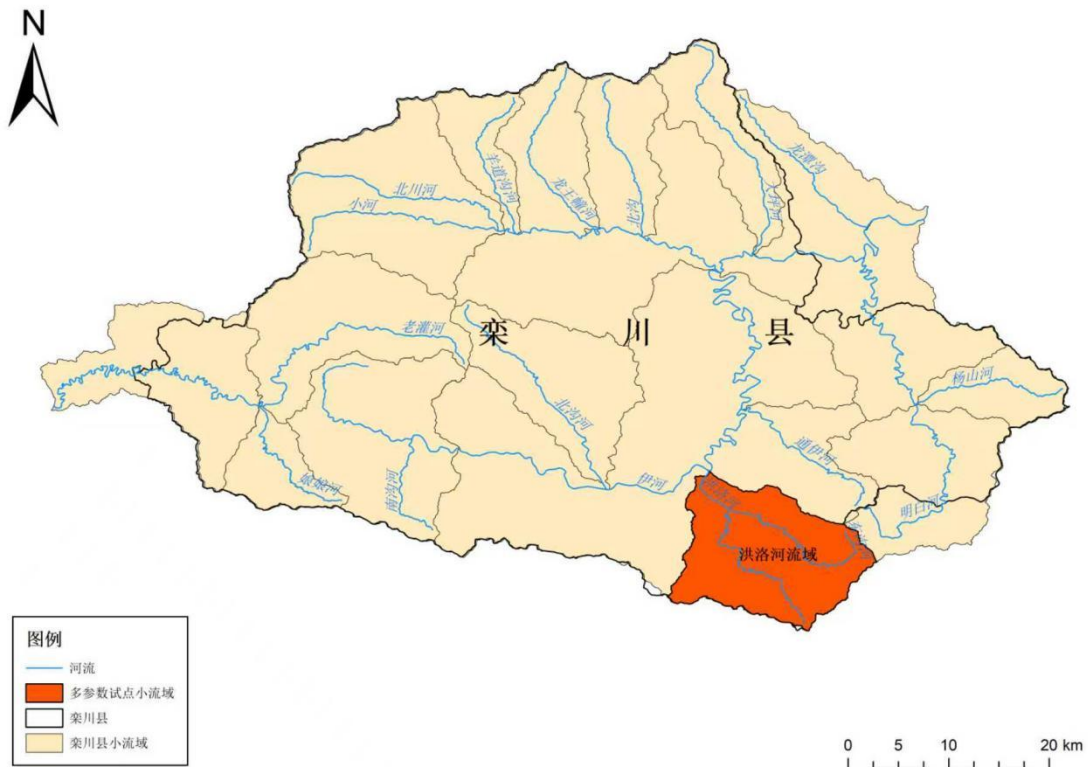
1.1.1.1 选取原则

本次在山洪灾害易发的栾川县、南召县各选取 1 个典型小流域，开展多参数综合观测站网建设。

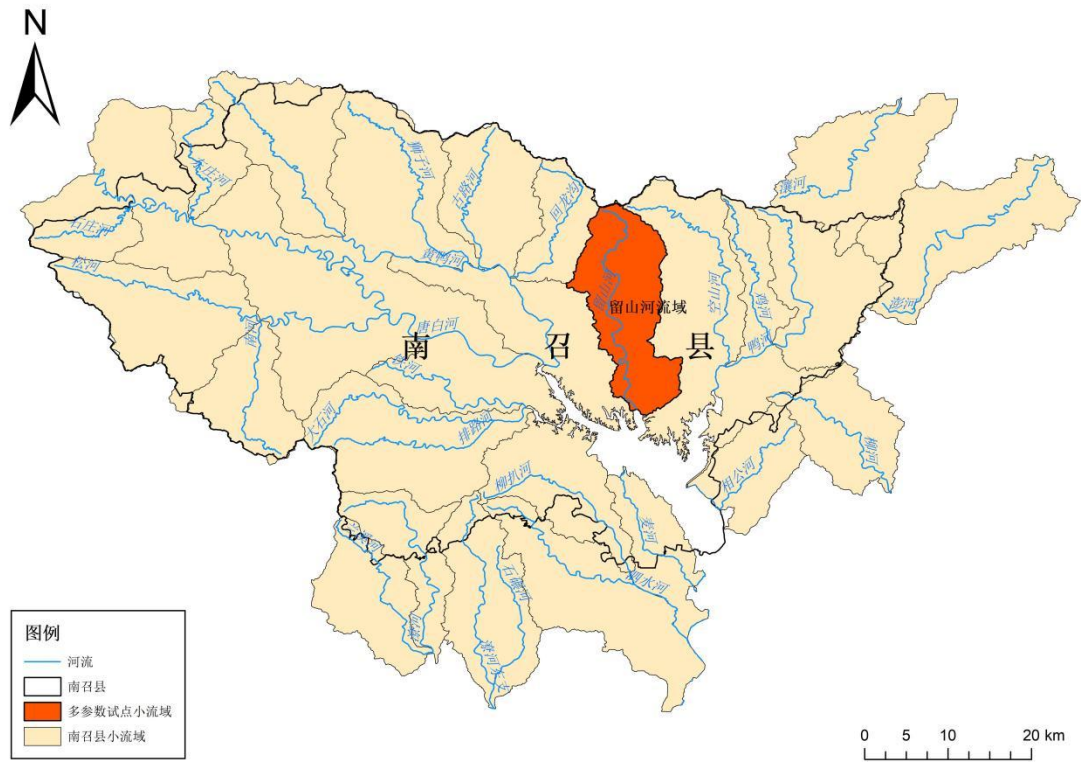
栾川县洪洛河流域位于该县南部庙子镇区域内，地处伏牛山山脉，属于伊河支流，流域面积约 162km²。该流域地势呈现东南高、西北低的特征，以中山地形为主，山势陡峭，沟谷发育明显，河道整体呈东西走向，发源于庙子镇碾盘沟、龙峪湾一带。

留山河流域位于南召县东北方向，属于长江流域。留山河是白河的左岸支流，发源于南召县与鲁山县交界的跑马岭一带，自北向南流经留山镇的大沟、上官庄等地，最终于褚湾村汇入鸭河口水库，河道全长约 39km，流域面积约 161km²。流域地势北高南低，以浅山丘陵地貌为主，地形呈狭长分布。

2026 年 2 个小流域治理单元试点建设清单见表 2.1-1 和图 2.1-1。



(a) 栾川县多参数试点小流域洪洛河小流域



(b) 南召县多参数试点小流域留山河小流域
 图 2.1-1 多参数综合观测站试点小流域分布图

栾川县洪洛河流域内涉及危险区 30 处，已建设 1 处视频站、4 处自动雨量监测站。在此基础上，按照建设原则，新布设 1 处山洪水位-流量-视频监测与预警站、3 处山洪水位-视频监测与预警站、1 处土壤含水量监测站、1 处多要素气象站；补充建设自动雨量监测站 14 处。建设地点、分布见表 2.1-2、图 2.1-2。

表 2.1-2 栾川县洪洛河小流域治理单元设备建设地点信息表

序号	乡镇	名称	经度	纬度	设备类型
1	庙子镇	北凹村	111.7132	33.7794	山洪水位-流量-视频监测与预警站
2	庙子镇	龙峪湾	111.7568	33.7085	山洪水位-视频监测与预警站
3	庙子镇	老尖嘴	111.7944	33.7364	山洪水位-视频监测与预警站
4	庙子镇	桃园村	111.8166	33.7131	山洪水位-视频监测与预警站
5	庙子镇	河南村	111.7338	33.7636	多要素气象站
6	庙子镇	河南村	111.7338	33.7636	土壤含水量监测站
7	庙子镇	高崖头村	111.7371	33.6938	自动雨量站
8	庙子镇	卡房	111.7581	33.6998	自动雨量站
9	庙子镇	庄子村	111.7865	33.6859	自动雨量站
10	庙子镇	林子口	111.7993	33.6711	自动雨量站
11	庙子镇	南蒿坪	111.8019	33.6822	自动雨量站
12	庙子镇	骡子场	111.7776	33.7242	自动雨量站
13	庙子镇	仙人谷	111.8063	33.7136	自动雨量站
14	庙子镇	四间房	111.8313	33.7021	自动雨量站
15	庙子镇	小乱木沟	111.8542	33.7306	自动雨量站
16	庙子镇	李扎坪	111.7643	33.7557	自动雨量站
17	庙子镇	田沟	111.7581	33.6998	自动雨量站
18	庙子镇	乱柴沟	111.7809	33.6763	自动雨量站

序号	乡镇	名称	经度	纬度	设备类型
19	庙子镇	鱼庄	111.7993	33.6711	自动雨量站
20	庙子镇	水湖村	111.8019	33.6822	自动雨量站

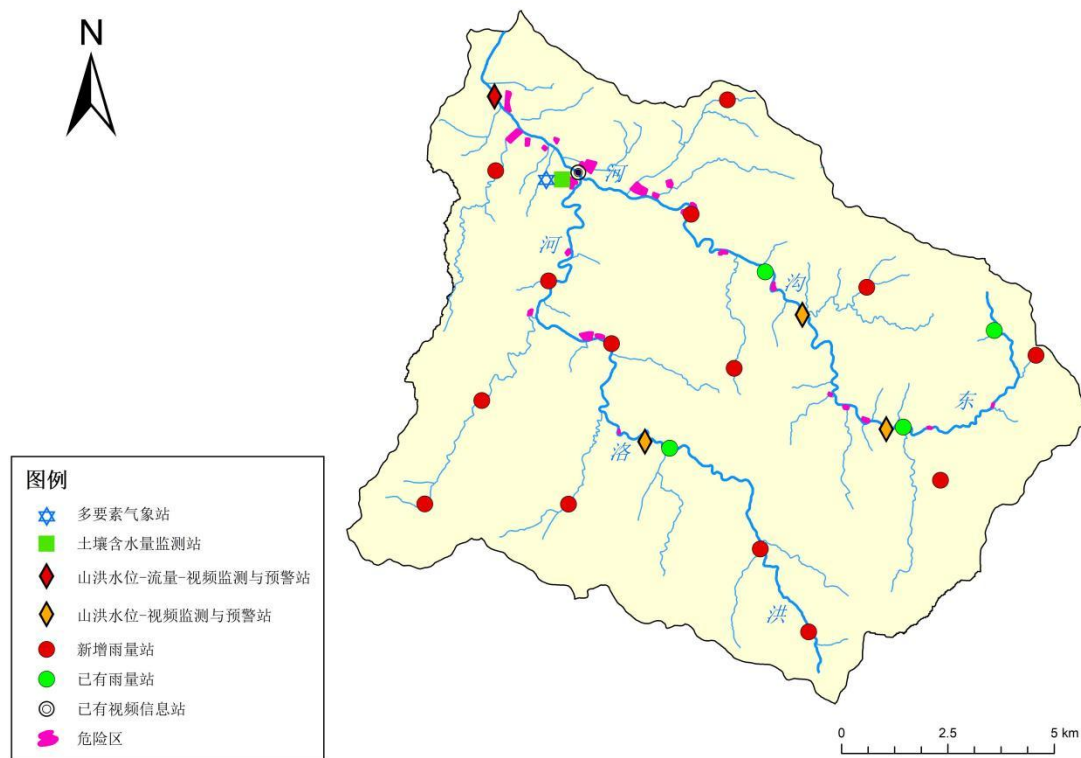


图 2.1-2 洪洛河小流域多参数综合监测站布设示意图

南召县留山河流域内涉及危险区 19 处，已建设自动水位站 1 处，自动雨量监测站 5 处。在此基础上，按照建设原则，新布设 1 处山洪水位-流量-视频监测与预警站、2 处山洪水位-视频监测与预警站、1 处土壤含水量监测站、1 处多要素气象站；补充建设自动雨量监测站 11 处。建设地点和分布见表 2.1-4 和图 2.1-3。

表 2.1-4 南召县留山河小流域治理单元设备建设地点信息表

序号	乡镇	名称	经度	纬度	设备类型
1	留山镇	褚湾大桥	112.5612	33.3980	山洪水位-流量-视频监测与预警站
2	留山镇	西林庵村	112.5473	33.5017	山洪水位-视频监测与预警站
3	留山镇	孙庄	112.5498	33.4639	山洪水位-视频监测与预警站
4	留山镇	西林庵村	112.5454	33.4967	多要素气象站
5	留山镇	西林庵村	112.5454	33.4967	土壤含水量监测站

序号	乡镇	名称	经度	纬度	设备类型
6	留山镇	乱石盘	112.584 6	33.518 7	自动雨量站
7	留山镇	张庄	112.518 4	33.485 1	自动雨量站
8	留山镇	碾道村	112.593 3	33.478 9	自动雨量站
9	留山镇	阎家庄	112.574 2	33.451 5	自动雨量站
10	留山镇	毛沟	112.568 2	33.401 4	自动雨量站
11	留山镇	石槽沟	112.565 9	33.425 7	自动雨量站
12	留山镇	油坊村	112.577 5	33.499 1	自动雨量站
13	留山镇	郭拍店 村	112.569 6	33.469 6	自动雨量站
14	留山镇	杨扒村	112.582 1	33.411 4	自动雨量站
15	留山镇	老鸱崖	112.540 9	33.543 5	自动雨量站
16	太山庙 乡	梁沟村	112.603 6	33.385 2	自动雨量站

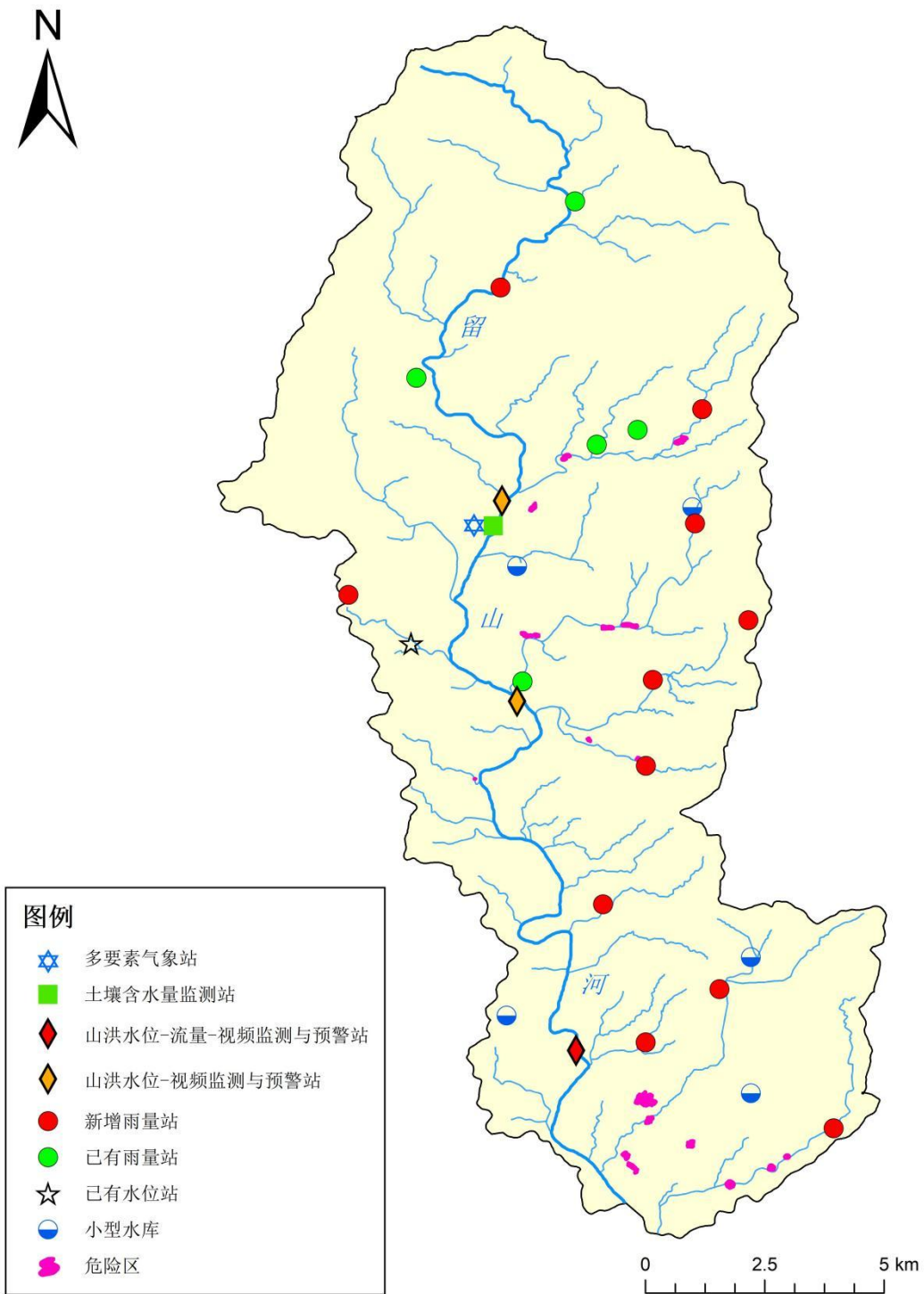


图 2.1-3 留山河小流域多参数综合监测站布设示意图

1.1.1.2 建设方案

1.1.1.2.1 基本要求

1. 所有站点以自动在线监测为主，同时具备公网与北斗双通道通信功能，具备实时采集、自动上报、远程配置、故障自诊断功能，实现监测数据的自动传输与共享，保障监测数据的准确与及时性。

2. 自动监测站点编码须由省级水文部门统一确定，全部监测数据统一接入省级山洪灾害监测预报预警平台。

3. 雨量站、土壤含水量监测站、多要素气象站可同场布设，共用防雷、供电、通信和围栏设施，减少占地和运维成本。

4. 雷达流速计量程应覆盖站点可能出现的最大表面流速，并留有裕度，有效探测距离应满足站点断面宽度的测速需求，应具有较高的防水性能，能抵御雨水、凝露及雷电干扰；应满足太阳能供电条件下长期运行需求。

1.1.1.2.2 建设标准

1. 基础设施与技术装备的防洪标准应高于河道现状及规划防洪标准。遭遇河道设防标准相应洪水时，测验设施须正常运行，测报工作不得中断，基础设施不得被淹没或冲毁。遭遇超标准特大洪水时，关键基础设施原则上不应被冲毁，应具备必要的抗灾冗余能力。

2. 水位监测设施应能测到历史最高水位，当历史最高水位低于现状堤防高程时，水位设施应测到堤防高程+1 m。

3. 流量监测设施应能测到历史最大流量。

1.1.1.3 设备设施

1.1.1.3.1 山洪水位-流量-视频监控与预警站

山洪水位-流量-视频监控与预警站同步采集雨量、水位、流量、流速、视频或图片等，并具备自动预警发布功能。设备主要包含水位计、流量计、雨量计、视频监控球机、预警广播、遥测终端机（含通信模块）、北斗卫星终端、太阳能供电系统、防雷等。

山洪水位-流量-视频监控与预警站选择标准断面，根据现场勘察情况，栾川县洪洛河小流域出口上游沟道两岸断面较为规整，河道宽约 45m，故在此处选择标准断面作为流量监测基础设施。南召县留山河在流域出口上游褚湾村褚湾大桥附近右岸为人工护砌岸坡，左岸为阶梯状农田地貌，岸线由梯田规整田埂构成，河道宽约 85m，故在此处也选择标准断面作为流量监测基础设施。

水位计与流量计，其技术指标须遵循《水文基础设施建设及技术装备标准》（SL/T 276-2022）的相关规定。设备验收应满足《水文设施工程施工及验收规程》（SL/T 649—2025）的要求。

视频监控设备技术指标应满足《水文基础设施建设及技术装备标准》（SL/T 276-2022）、《水利视频监视系统技术规范》（SL 515-2013）的要求。视频监控设备的选型及安装位置选择应满足《水利视频监视系统技术规范》（SL 515-2013）的要求。

1.1.1.3.2 山洪水位-视频监控与预警站

山洪水位-视频监控与预警站实时采集雨量、水位、视频等，具备自动预警发布功能。设备主要包括水位计、视频监控球机、遥测终端机（含通信模块）、北斗卫星终端、电源系统、防雷等。

1.1.1.3.3 多要素气象站

多要素气象站应监测降雨量、气温、风速、风向、湿度、气压及蒸发量等。

设备包括自记温度计、湿度计、风速风向仪、气压计、雨量计、蒸发器等观测仪器设备，各站可结合实际情况配置，实现全天候自动监测。设备技术指标及配置数量应满足《地面气象观测规范》（GB/T 35221-2017）、《水文基础设施建设及技术装备标准》（SL/T 276-2022）的要求。设备在投入使用前应进行比测与校准。

1.1.1.3.4 土壤含水量监测站

土壤含水量观测设备包含土壤含水量传感器（频域法）、遥测终端机（含通信模块）、北斗卫星终端、太阳能供电系统、防雷等，具备实时监测分层土壤含水量变化功能。

采用探针式土壤水分传感器，设备技术指标应满足《土壤墒情监测规范》（SL 364-2015）的要求。安装时应记录各层土壤质地，采用原位土壤回填、压实。使用环刀在监测站对应监测点处的垂向取采集具有代表性的原状土样，每个层次取3个土样，测定其各层干容重及田间持水量，各层干容重及田间持水量按照《土壤墒情监测规范》（SL364-2015）规范进行测定。

土壤含水量监测站应监测地表下10 cm、20 cm、40 cm、60 cm、100 cm共5层土壤含水量，可因地制宜（如根据地质条件和土层厚度）调整监测层数，但不少于3层。

1.1.1.3.5 雨量监测站

自动雨量站主要由RTU设备终端、北斗卫星终端、太阳能电池板及支架、蓄电池、翻斗雨量计，以及各类连接线缆和配套辅件等组成。

1.1.1.3.6 预警广播设备

山洪水位-流量-视频监控与预警站、山洪水位-视频监控与预警站宜配备预警广播设备，按预警值发布预警。

1.1.1.4 安装要求

1.1.1.4.1 山洪水位-流量-视频监控与预警站

山洪水位-流量-视频监控与预警站具体施工应遵循：

1. 根据河道情况选择标准断面作为流量监测基础设施，可集成安装预警设备、供电设备、信息接收处理设备。标准断面应选择位于河床相对稳定、冲淤变化小、水流平顺、无明显回流或跌水影响的河段，尽量避开桥墩、跌坎、急弯、漂浮物堆积点等干扰区域。

2. 对整治过的河道，可充分利用现有河道工程，现有标准断面建设。标准断面测流通过水位自动监测，采用水位-流量关系推算流量。

3. 立杆基础或设备支架基础应高于河道现状防洪标准对应的设计洪水位。标准断面基础、支架、护岸应具备抗山洪冲刷能力，必要时设置钢构保护或采用石笼加固。

4. 断面测量和高程引测需按照《水文测量规范》（SL/T 58-2023），《水位观测标准》（GB/T 50138-2010）《河流流量测验规范》（GB 50179-2015）等规范要求，主要要求如下：

（1）断面测量

测量范围：岸上部分需要测量到历年最高洪水位以上0.5米~1.0米；有堤防的河段，则要测至堤防背河侧的地面上；对于测速仪布置的断面，应确保断面形态稳定，无剧烈冲淤变化。

测量频次：河床稳定测站，每年汛前或汛后施测1次；河床不稳定测站，每年汛前、汛后各测1次（年内不少于2次）；发生特大洪水或河道出现明显冲淤

变化后，必须及时加测。

测深垂线布设：为了精确掌握水下地形，当水面宽度大于 25 米时，垂线数目不得少于 50 条。

断面方向：测流断面应与水流方向垂直。

(2) 高程引测

测量精度：必须按照四等水准测量的精度要求进行。

水准点布设：为了保证高程基准的稳定可靠，站点需建立自己的高程自校系统，要求不少于 3 个基本水准点；水准点应埋设在稳固、不易受洪水冲刷和人为破坏的地方（如基岩、坚固建筑物上）。

高程系统：站点使用的高程系统必须与国家高程基准（如 1985 国家高程基准）或流域统一基面连测，确保数据可以对比和统一使用。

水位计探头必须严格垂直于水面，流速仪的安装角度（入射角）必须准确输入到计算器中，该角度的确定依赖于断面测量的几何参数。断面测量成果（各测点的起点距和高程）必须整理成 H-A（水位-面积）和 H-R（水位-水力半径）关系表或曲线，并录入流量演算系统中。

5. 在安装和使用过程中，应尽量避免将雷达流速仪安装在可能产生干扰的设备附近，如大型电机、变频器等。这些设备可能会产生电磁干扰，影响雷达流速仪的测量精度。高清网络球机镜头应避免强光直射，保证摄像管靶面不受损伤。镜头视场内，不得有遮挡监视目标的物体。南召的流速仪安装于桥体上，流速仪间距满足要求，且实现稳定的流速测量；栾川所使用的雷达流速仪固定于钢索拉线上，具体布设方式为：在河道左右岸各竖立一根立杆，中间以钢丝连接搭建三丝索道，并采用三角锚扣进行固定。需严格控制间距与结构稳固性，确保其在恶劣天气下不发生剧烈晃动，能够稳定、准确的测量流速。安装杆示意图见图 2.1-4、图 2.1-5。

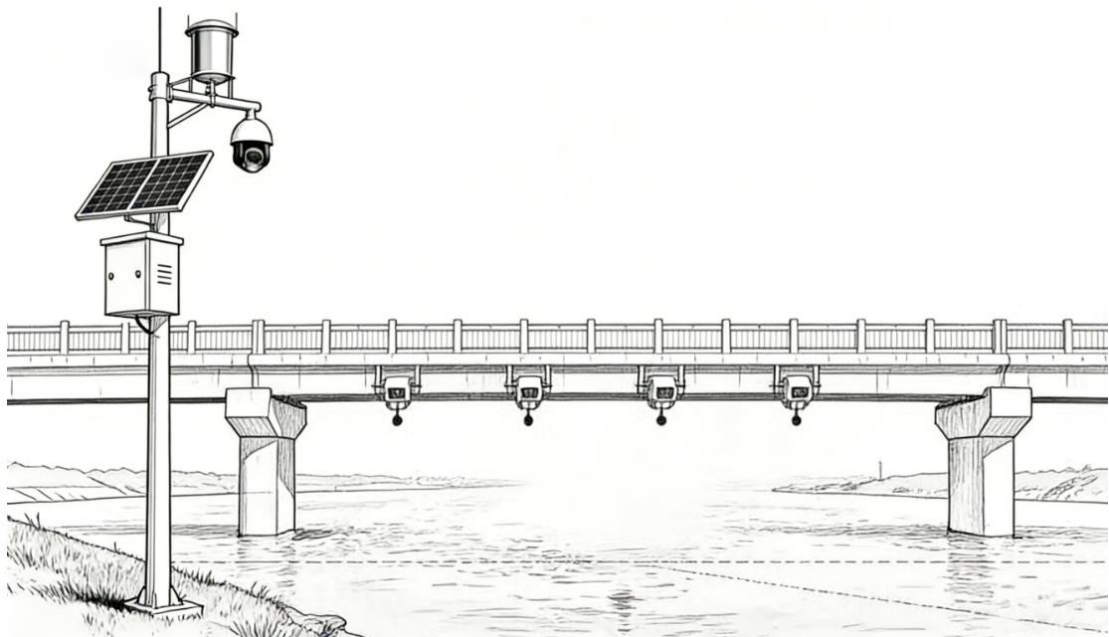


图 2.1-4 山洪水位-流量-视频监控与预警站-南召安装示意图

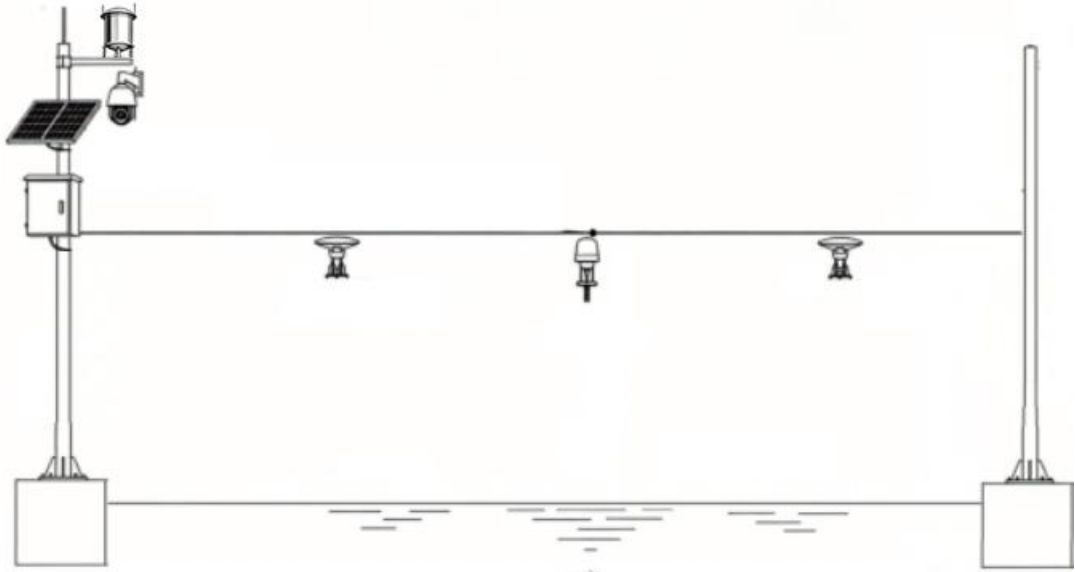


图 2.1-5 山洪水位-流量-视频监控与预警站-栾川安装示意图

1.1.1.4.2 山洪水位-视频监控与预警站基础设施

1. 雷达水位计安装应牢固，不应受水流冲击或风力冲击的影响，并要求传感器发射方向宜垂直于水面，同时悬臂应为可旋转结构，方便维护。安装后宜能测到本站最高和最低水位。

2. 安装杆基础施工应按《水文设施工程施工及验收规程》(SL/T 649—2025)的规定执行。

3. 安装杆基础开挖后，进行立杆、防雷安装。

4. 安装杆立柱安装时，不得倾斜，必须保证法兰盘水平，用经纬仪校正水平面。

5. 视频监控球机镜头应避免强光直射，保证摄像管靶面不受损伤。镜头视场内，不得有遮挡监视目标的物体。

6. 安装杆宜为镀锌钢材，装配后如镀锌层有破损，破损处要进行除锈并刷防锈漆，采用热镀锌钢管，高度 $\geq 5\text{m}$ ，壁厚 $\geq 3\text{mm}$ ，外径 $\geq 160\text{mm}$ 的立杆，立杆基础为 $800*800*1000\text{mm}$ ，高出地面 100mm 。



图 2.1-6 山洪水位-视频监控与预警站-安装示意图

1.1.1.4.3 多要素气象站及土壤含水量监测

多要素气象站及土壤含水量监测设备设施可共址布设于同一观测场，统一实施基础土建。

具体施工应遵循：

1. 观测场一般为 25 m×25 m 的空旷场地。
2. 仪器基础应根据仪器设备型号要求开挖、预埋铁件，宜采用 C25 混凝土浇筑，基础埋深应为测站所处最大冻土层以下，基础顶部宜用地脚螺栓固定钢板。
3. 观测场内应修建观测道路，观测场内小路及门的设置应便于观测。
4. 场内不应种植农作物，应保持有均匀草层（不长草的地区可人工植草），草高不应超过 20 cm。
5. 观测场四周应设金属栅栏，围栏挂牌标明设备名称及管理单位。
6. 防护围栏安装
 - 1) 围栏放线：根据测量标记，放出防护围栏边线，围栏采用方形，确保围栏范围能够有效保护场地设施。
 - 2) 立柱安装：采用钢管立柱，立柱埋深 50cm，采用混凝土浇筑固定，确保立柱垂直、牢固，无晃动。
 - 3) 围栏铺设：在立柱之间铺设钢管围栏，围栏高度 1.5m，铺设过程中确保围栏平整、牢固，无破损、松动；在围栏一侧设置小门，方便工作人员进出，小门安装门锁，防止人畜进入扰动观测设施。

7. 场地清理与成品保护

施工完成后，及时清理施工区域内的施工垃圾、多余材料、机具设备，平整场地，保持场地整洁。

1.1.1.4.4 雨量监测基础设施

1. 机箱安装：机箱按照预先设定位置或对准预埋底座安装固定，要求安装固定后机箱牢固可靠；

2. 太阳能板安装：太阳能板朝向正南方且不能有任何遮挡物，仰角 45° ；

3. 雨量计安装：安装时应用水平尺校正使承雨器口处于水平状态，安装位置周围开阔无遮挡；

4. 北斗数据终端安装：北斗数据终端安装时面向赤道方向，安装位置周围开阔无遮挡（正上方 140° 圆周范围内无遮挡）；

5. 模块安装：将 RTU 遥测终端、通信模块安装在终端箱内；

6. 线缆敷设及接线：将太阳能板的引线和传感器的引线分别经预留进线孔敷设进机箱，太阳能电池板、蓄电池和遥测终端主电源均接入太阳能控制器，传感器信号线接入遥测终端，注意接线顺序和端子上正负极标识对应。

1.1.1.4.5 预警广播设备

预警广播设备可集成安装于山洪水位-视频监控与预警站、山洪水位-流量-视频监控与预警站杆上。

1.1.1.4.6 传感器安装

1. 流量监测设备

(1) 流量计为雷达流量计，雷达流量计应安装于水体上方，同时避免洪水期间被溅水、漂浮物遮挡。雷达发射方向与水面夹角宜为 $45^\circ\sim 60^\circ$ ，确保雷达波束稳定覆盖水面测速区域。

(2) 离岸距离应结合安装高度与俯仰角综合确定，确保雷达波主要照射水面而非岸坡或河床裸露区域。必要时应通过现场试测对安装角度和位置进行优化。

(3) 安装完成后，应开展 ADCP 或便携式测速仪等设备的流速比测与率定，比测合格后方可投入运行。

(4) 表面流速不能直接等同于断面平均流速，应结合水位-流量关系或经验系数换算。

(5) 大洪水后应检查支架是否位移、角度是否变化，并必要时重新比测率定。

2. 水位监测设备

(1) 水位计为雷达水位计，雷达水位计安装时，传感器发射轴线应近似垂直于水面。

(2) 水位计安装结构应稳固可靠，避免因风振、洪水冲击引起位移或倾斜。波浪较大的河段宜采取波浪抑制或信号平滑处理措施。

(3) 安装完成后，应采用人工测量方式对水位计进行零点校准和初始比对，并记录相关参数。

(4) 定期复核零点高程，尤其在洪水、冻融或基础沉降后。

(5) 强风浪条件下雷达水位会有短周期波动，应通过滤波或统计方式处理。

3. 降水量监测设备

(1) 雨量计安装基础应牢固、水平，雨量筒口应保持严格水平状态。

(2) 雨量计应远离强电磁干扰源，避免溅水、飞沙或杂物进入承水口，必要时配置防虫、防堵措施。

(3) 安装完成后应进行翻斗的校准与试测，确保计量准确。

(4) 应定期检查漏斗、翻斗是否被树叶、昆虫、泥沙堵塞。

4. 土壤含水量监测设备

(1) 土壤含水量传感器应安装在具有代表性的坡面或观测场内，避免受人为扰动、集中径流或明显塌陷影响。

(2) 探头必须与土体紧密接触，严禁“悬空”或形成空隙。安装过程中应尽量保持原状土结构，采用分层回填、分层压实方式，避免形成空隙或扰动带。

(3) 应详细记录安装深度、土壤类型、含砾情况及安装时间，为后续数据分析和校正提供依据。

5. 多要素气象监测设备

(1) 气象传感器的安装位置应避开明显热源干扰。

(2) 气压、降水等传感器应安装牢固，避免振动。

(3) 各要素传感器安装高度应符合规范要求，避免互相干扰。

(4) 所有气象设备安装完成后应进行比测、校准和联合调试，确保各要素数据一致性。

(5) 大风、冰雹、强对流后应检查设备固定情况。

6. 视频监测设备

(1) 视频摄像机应安装在视野开阔、无遮挡的位置，能够清晰覆盖断面水面及主要水流区域。

(2) 安装高度和俯仰角应根据监控范围合理确定，避免强逆光、反射水面或频繁遮挡。

(3) 摄像机支架应牢固可靠。

(4) 安装完成后应进行图像清晰度、视场覆盖范围及夜间成像效果测试，确保满足业务监测需求。

7. 辅助设施设备

(1) 太阳能电池板、蓄电池、控制器等应采取防水措施，并配置必要的过充、过放和短路保护。

(2) 通信线路敷设应规范，避免电磁干扰。

1.1.1.4.7 参数率定

选择视野良好、无风无雨，流态稳定的条件下，使用便捷式流速仪、转子流速仪或 ADCP 测量结果作为参考值对表面流速系数进行率定，率定工作需在河道流量稳定时进行，避免因水位大起大落而影响测流精度。水位观测应在流速仪施测的始末各观读一次，若变化不大，可取其平均值作为相应水位。

1.1.1.5 传输要求

所有监测站点配置信息接收处理设备，设备由包括数据采集与通信终端、数据存储单元等组成。

1. 雨量数据传输

北斗卫星信道和公共信道同时发送同时接收数据，每日早 8:00 发送平安报，公共通信中断时，省中心卫星数据接收平台直接将接收的卫星数据接入遥测数据处理系统，保证数据接收处理正常。

考虑供电系统供电能力，卫星终端应在需要发送数据时自动启动，发送完成后自动关闭。

遥测站点的雨水情自动监测数据由遥测站发出，统一传输至省水情中心进行处理转发。

遥测站应采用自报和召测混合制工作模式，雨量监测数据每日 8 时上报日雨量，有降雨时每 10 分钟上报一次时段雨量；水位监测数据每日 8 时上报水位，

每小时上报一次水位，水位变幅超过 1CM 时加报一次水位。中心站点可通过向遥测站点发送召测指令，命令遥测站点上传指定的监测数据；也可通过发送遥调命令修改遥测站点相关设备参数。

数据传输的报文帧结构、正文帧结构、要素编码格式等均按照现行规定执行。

2. 墒情数据传输

按《水文监测数据通信规约》（SL651-2014）报文上报要求，传输内容：土壤各层含水量；传输频率：每日 8 时上报土壤各层含水量，每间隔 1 小时采集信息 1 次并上报。

3. 水位数据传输

按《水文监测数据通信规约》（SL651-2014）报文上报要求，传输内容：瞬时水位；传输频率：水位监测数据每日 8 时上报水位，每间隔 1 小时采集信息 1 次并上报，水位每变化 1cm 加报。

4. 流量数据传输

按《水文监测数据通信规约》（SL651-2014）报文上报要求，传输内容：瞬时流量、累积水量、测区（单元）流速；传输频率：水位监测数据每日 8 时上报流量，每间隔 1 小时采集信息 1 次并上报，水位每变化 1cm 加报。

5. 视频数据传输

视频监控通过前端设备直接或级联方式接入省级视频平台，可实时打开视频监控，并支持配置接收中心 FTP 地址。

6. 多要素气象数据传输

（1）按《水文监测数据通信规约》（SL651-2014）报文上报要求，传输内容：蒸发、雨量、风速风向、湿度、气温、气压；传输频率：每日 8 时上报，按照业务要求进行数据加报。

1.1.1.6 供电要求

所有监测站配置供电设备，采用太阳能供电，设备包括太阳能电池板、蓄电池、支架系统等。具体施工应遵循：

1. 太阳能电池板不得直接固定于钢管支架顶端；顶端应优先安装天线与避雷针，确保通信质量与防雷安全。

2. 供电基础设施的使用年限、检查间隔应符合《水文基础设施及技术装备管理规范》（SL/T415-2019）的要求。

1.1.1.7 技术指标和要求

1.1.1.7.1 山洪水位-流量-视频监控与预警站建设（栾川）

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
一	山洪水位-流量-视频监控与预警站建设			
1	雷达流量计阵列主机	断面流量计算+垂线流速测量 ★1. 测速范围：0.15~21 米/秒； ★2. 测速精度：±0.01 米/秒；±1%FS； 3. 俯仰角范围：30~60°； 4. 自动角度补偿：精度±0.5°；分辨率±0.1°； 5. 流速跟踪补偿算法：依据水体流速变化的连续性，流速跟踪算法可去除外界干扰；通过引入现场雨量及风速风向信息，补偿环境因素造成的流速测量误差。并对输出数据进行置信度评估； 6. 通讯接口：标配 RS485 接口； 7. 通讯协议：RS485，Modbus，SL651-2014 协议。	套	1
2	雷达流量计阵列分机（含水位）	水位测量+垂线流速测量 1. 测速范围：0.15~21 米/秒； 2. 测速精度：±0.01 米/秒；±1%FS； 3. 俯仰角范围：30~60°； 4. 自动角度补偿：精度±0.5°；分辨率±0.1°； 5. 测距范围：0-30m； 6. 测距精度：±1mm； 7. 测距分辨率：1mm； 8. 工作原理：调频连续波（FMCW）； 9. 智能水位跟踪识别算法：自学习、自识别、自过滤、自适应保证水位监测数据稳定可靠；	套	1
3	雷达流量计阵列分机	垂线流速测量 1. 测速范围：0.15~21 米/秒； 2. 测速精度：±0.01 米/秒；±1%FS；	套	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		3. 俯仰角范围：30°~60° ； 4. 自动角度补偿：精度±0.5° ；分辨率± 0.1° ； 5. 通讯协议：RS485，Modbus，SL651-2014 协议； 6. 波特率：9600~115200 bps ；		
4	视频监控球机	1. 具备低功耗技术，保持低功耗水平的同时，仍可观测外界环境； 2. 可在低照度环境下生成清晰的彩色图像。不开灯仍可图像全彩，可显著减少野外场景蚊虫干扰，减少画面污损； 3. 传感器类型：1/2.8 英寸 CMOS； 4. 像素：≥400 万； 5. 最大分辨率：≥2688×1520； 6. 最低照度变焦：彩色 0.005Lux @ (F1.6, AGC ON)，黑白 0.001Lux @ (F1.6, AGC ON)， 0Lux with light； 7. 支持 32 倍光学变倍； 8. 支持 H.265 编码，实现超低码流传输； 9. 支持 50 米白光与 200 米红外柔光双色补光，采用倍率与补光灯功率匹配算法； 10. 支持：水平方向 360° 连续旋转； 11. 支持 IP66 防护等级，防雷、防浪涌和防突波保护； 12. 配置≥512G 内存卡。	套	1
5	雨量计	1. 承水口内径：Φ200±0.6mm； 2. 刃口角度：45° ~50° ； 3. 雨强测量范围：0~4mm/min； ★4. 翻斗计量误差：≤±4%； ★5. 分辨率：0.5mm； 6. 环境温度：传感器—10~+45℃； 7. 环境湿度：传感器 40℃时，≥95%RH；	套	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		8. 误码率：小于 10^{-4} ；		
		9. 可靠性指标： MTBF ≥ 25000 小时。		
6	遥测终端机	1、遥测终端机的功能 支持北斗三号卫星终端 （1）为保持系统兼容性，与现有系统数据传输格式兼容； （2）遥测终端机应采用一体化集成设计，减少外露连接电缆，确保设备稳定可靠； （3）遥测终端机同时支持使用 13 位物联网卡和 11 位手机卡进行通信； ★（4）可外接增量式（翻斗式）雨量传感器，各类水位计等； （5）支持 RS485，可按照 BCD 码、二进制码、格雷码格式接收信息，具有 2 个外接串行端口； （6）具备一个可控直流电源输出接口；支持 ≥ 2 路标准模拟信号输入接口，模拟量输入 4~20mA 或 0-5V，支持使用模拟量的雷达或压力水位计； （7）可通过 4G 及北斗卫星通信方式的发送和接收数据； （8）具有定时自检发送功能； （9）支持休眠唤醒工作方式，达到降低测站功耗； （10）具有自动授时功能； （11）具有自动复位功能； （12）具有存贮转发功能； ★（13）能够通过软件设置（包括远程设置）数据传输体制、数据报送频次等； （14）具有掉电数据保护功能； （15）具备 Flash 非易失存储器，支持至少 2 年的历史数据存贮； （16）设备具有至少 1 个支持独立编程控制的标准 RS232 接口和 1 个支持独立编程控制的标准 RS485 接口，支持实现现场终端程序的升级或接入新的仪器设备； （17）具有远程召测、校时功能，并支持通过远程更改和查看系统运行参数； （18）具有数据人工置数功能； （19）采用“人工置数”可将人工测量参数通过人工置数方式发送数据；	套	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		2、遥测终端机的主要技术指标。 (1) 供电方式：太阳能电池板浮充蓄电池向设备供电； ★(2) 值守功耗：小于等于 2mA（电池电压 12V 时），RTU 设备如集成通信模块、充电控制模块或短传电台模块可适当提高值守功耗； (3) 工作温度：-20℃~+45℃。 3、工作体制 (1) 系统采用自报式、查询一应答式兼容的混合式工作体制，遥测站具有人工置数功能。遥测站所发数据统一传输至省中心遥测数据平台，经处理后向地市分中心转发； (2) 水位信息拍发标准要求： 每日 8 时必发水位及其它情报； 水位信息 1 小时一报，变幅超过 1cm 时 10 分钟加报； (3) 雨量信息拍发标准要求： 每日 8 时必发日雨量和仪器检测电报； 每 10 分钟降雨 ≥0.5 mm 即报。		
7	北斗卫星终端	1. 支持全天候的双向短报文通信和定位功能； 2. RDSS 射频输入频率：2491.75±8.16MHz，射频输出频率 Lf1：1614.26±4.08MHz、Lf2：1618.34±4.08MHz，调制相位误差：≤3°，载波抑制：≥30dBc； 3. RNSS 接收频率 BDSB1，可拓展 B2a，捕获灵敏度≤-140dBm，跟踪灵敏度≤-150dBm； 4. RDSS 模块、RNSS 模块及天线融于一体； 5. 通信成功率：≥99%； 6. 冷启动首播时间：≤2s； 7. 通讯端口：RS-232； 8. 通讯协议：北斗三号民用终端通用数据接口要求； 9. 工作电压 DC：9V~28V； 10. 待机功耗：≤1.5W；	套	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		11. 发射功耗：RDSS 发射时 $\leq 40W$ ； 12. 工作温度： $-25^{\circ}C \sim +55^{\circ}C$ （以北斗通信卡工作温度为准）； 13. 存储温度： $-40^{\circ}C \sim +75^{\circ}C$ ； 14. 湿热：能在温度为 $+40^{\circ}C$ ，相对湿度为 95% 的环境下正常工作； 15. 防护等级：IP67； 16 通过针对北斗三号卫星通信终端的入网检测。		
8	预警广播	1、主要功能 (1) 多信号源：支持接收文字转语音； (2) 安装便捷：模块化设计，可快速拼接完成安装； (3) 入侵反馈：360 度自动侦测、自动播报语音报警； (4) 报警溯源：所有报警事件均可记录完播状态、触发时间、信号来源； (5) 数据通信：支持链接通信终端，可根据预警值设定，自动报警； (6) 报警语音：预制强降雨、山洪灾害等报警音 (7) 本地报警：支持与数据采集终端组网报警； 2、技术参数 (1) 无线采集：可同时支持多组监测数据报警； (2) 集成天线：自组网天线； (3) 调试接口：支持串口参数设置； (4) 拾音等级：高、中、低、三个级别； (5) 通信方式：连线自组网； (6) 工作温度： $-20^{\circ}C \sim 65^{\circ}C$ ，湿度 $\leq 95\%RH$ ； (7) 喇叭：输出功率 $\geq 30W$ 规格； (8) 警灯：光强（lx）： ≥ 1000 ，红色 LED。	套	1
9	太阳能板（含	1. 光伏板额定功率： $\geq 200W$ ；	块	2

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
	支架)	2. 开路电压 (Voc) $\geq 22V$, 短路电流 (Isc) $\leq 7A$; 3. 最大功率点电压 (Vm) $\geq 18V$, 最大功率点电流 (Im) $\leq 9.3A$;		
10	蓄电池	额定电压 12VDC, 额定容量: $\geq 200Ah$, 具备充放保护功能, 保障阴雨天连续 7 天供电。	块	1
11	一体化机箱	1. 箱体应适应户外恶劣工作环境, 防水防尘, 有利于散热, 箱门应安装保障密闭性的橡胶圈, 箱门锁应防水防锈, 内部线缆及设备固定井然有序, 方便维护, 有散热口及漏水孔, 有接地柱, 防锈防腐蚀, 防蚊设计; 2. 箱体上漆应采取永久防锈措施, 可采用烤蓝、电镀或热镀工艺; 3. 防护等级 $\geq IP54$, 材质采用镀锌;	套	1
12	太阳能充电控制器	1. 满足太阳能板功率要求; 2. 具备过流、过充、反极性自动保护功能; 3. 充电电流 $\geq 10A$; 4. 额定电压: DC12V/24V。	个	1
13	信号防雷器	1. 通流量: $5KA / (8/20) \mu s$; 2. 额定电压: 12V; 3. 保护水平: $< 20V$; 4. 传输速率: 10nS; 5. 响应时间: $< 0.2ns$; 6. 接口: CH3/9/6。	个	1
14	电源避雷器	1. DC12V 直流电源防雷器; 2. 标称放电电流: 20KA; 3. 前置保险 63A; 4. 指示灯: 红色预警、绿色正常; 5. 接线方式: 并联; 6. 工作温度: $-40^{\circ}C \sim 80^{\circ}C$ 。	个	1
15	北斗通讯费	3 年。	张	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
16	4G 物联网卡	含 3 年流量费，50G/月。	张	1
二	安装调试			
1	断面测量	河道大断面测量。	项	1
2	高程引测	水准点协调引测。	项	1
3	率定	对测流结果进行校准和验证，确保测量数据的准确性和可靠性。	项	1
4	立杆及支架	立杆材质热镀锌钢管，高度 $\geq 4\text{m}$ ，壁厚 $\geq 4\text{mm}$ ，外径 $\geq 200\text{mm}$ ，含摄像机支臂。河道左右岸各立一根立杆，中间用钢丝连接搭建三丝索道，中间用三角锚扣固定，流速计固定在索道上。	套	2
5	设备土建实施	含立杆、地笼、拉线地锚安装(1000*1000*1000mm，高出地面 100m，用混凝土浇筑，立杆后混凝土浇筑地锚固定钢索拉线)。	项	1
6	设备安装调试	现场踏勘、现场实施安装调试等。	项	1

1.1.1.7.2 山洪水位-流量-视频监控与预警站建设（南召）

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
一	山洪水位-流量-视频监控与预警站建设			
1	雷达流量计阵列主机	断面流量计算+垂线流速测量 1. 测速范围：0.15~21 米/秒； 2. 测速精度：±0.01 米/秒； ±1%FS； 3. 俯仰角范围：30~60° ； 4. 自动角度补偿：精度±0.5° ； 分辨率± 0.1° ； 5. 流速跟踪补偿算法：依据水体流速变化的连续性，流速跟踪算法可去除外界干扰；通过引入现场雨量及风速风向信息，补偿环境因素造成的流速测量误差。并对输出数据进行置信度评估； 6. 通讯接口：标配 RS485 接口； 7. 通讯协议：RS485, Modbus, SL651-2014 协议；	套	1
2	雷达流量计阵列分机（含水位）	水位测量+垂线流速测量 1. 测速范围：0.15~21 米/秒； 2. 测速精度：±0.01 米/秒； ±1%FS； 3. 俯仰角范围：30~60° ； 4. 自动角度补偿：精度±0.5° ； 分辨率±0.1° ； 5. 测距范围：0-30m； 6. 测距精度：±1mm； 7. 测距分辨率：1mm； 8. 工作原理：调频连续波（FMCW）； 9. 智能水位跟踪识别算法：自学习、自识别、自过滤、自适应保证水位监测数据稳定可靠；	套	1
3	雷达流量计阵列分机	垂线流速测量 1. 测速范围：0.15~21 米/秒； 2. 测速精度：±0.01 米/秒； ±1%FS； 3. 俯仰角范围：30~60° ；	套	2

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		4. 自动角度补偿：精度 $\pm 0.5^\circ$ ；分辨率 $\pm 0.1^\circ$ ；		
		5. 通讯协议：RS485，Modbus，SL651-2014 协议；		
		6. 波特率：9600~115200bps；		
4	视频监控球机	1. 具备低功耗技术，保持低功耗水平的同时，仍可观测外界环境；	套	1
		2. 可在低照度环境下生成清晰的彩色图像。不开灯仍可图像全彩，可显著减少野外场景蚊虫干扰，减少画面污损；		
		3. 传感器类型：1/2.8 英寸 CMOS；		
		4. 像素： ≥ 400 万；		
		5. 最大分辨率： $\geq 2688 \times 1520$ ；		
		6. 最低照度变焦：彩色 0.005Lux @ (F1.6, AGC ON)，黑白 0.001Lux @ (F1.6, AGC ON)，0Lux with light；		
		7. 支持 32 倍光学变倍；		
		8. 支持 H.265 编码，实现超低码流传输；		
		9. 支持 50 米白光与 200 米红外柔光双色补光，采用倍率与补光灯功率匹配算法；		
		10. 支持：水平方向 360° 连续旋转；		
		11. 支持 IP66 防护等级，防雷、防浪涌和防突波保护；		
		12. 配置 $\geq 512G$ 内存卡。		
5	雨量计	1. 承水口内径： $\Phi 200 \pm 0.6\text{mm}$ ；	套	1
		2. 刃口角度： $45^\circ \sim 50^\circ$ ；		
		3. 雨强测量范围： $0 \sim 4\text{mm}/\text{min}$ ；		
		4. 翻斗计量误差： $\leq \pm 4\%$ ；		
		5. 分辨率： 0.5mm ；		
		6. 环境温度：传感器 $-10 \sim +45^\circ\text{C}$ ；		
		7. 环境湿度：传感器 40°C 时， $\geq 95\%RH$ ；		
		8. 误码率：小于 10^{-4} ；		

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		9. 可靠性指标： MTBF \geq 25000 小时。		
6	遥测终端机	1、遥测终端机的功能 支持北斗三号卫星终端 (1) 为保持系统兼容性，与现有系统数据传输格式兼容； (2) 遥测终端机应采用一体化集成设计，减少外露连接电缆，确保设备稳定可靠； (3) 遥测终端机同时支持使用 13 位物联网卡和 11 位手机卡进行通信； (4) 可外接增量式（翻斗式）雨量传感器，各类水位计等； (5) 支持 RS485，可按照 BCD 码、二进制码、格雷码格式接收信息，具有 2 个外接串行端口； (6) 具备一个可控直流电源输出接口；支持 \geq 2 路标准模拟信号输入接口，模拟量输入 4~20mA 或 0-5V，支持使用模拟量的雷达或压力水位计； (7) 可通过 4G 及北斗卫星通信方式的发送和接收数据； (8) 具有定时自检发送功能； (9) 支持休眠唤醒工作方式，达到降低测站功耗； (10) 具有自动授时功能； (11) 具有自动复位功能； (12) 具有存贮转发功能； (13) 能够通过软件设置（包括远程设置）数据传输体制、数据报送频次等； (14) 具有掉电数据保护功能； (15) 具备 Flash 非易失存储器，支持至少 2 年的历史数据存储； (16) 设备具有至少 1 个支持独立编程控制的标准 RS232 接口和 1 个支持独立编程控制的标准 RS485 接口，支持实现现场终端程序的升级或接入新的仪器设备； (17) 具有远程召测、校时功能，并支持通过远程更改和查看系统运行参数； (18) 具有数据人工置数功能； (19) 采用“人工置数”可将人工测量参数通过人工置数方式发送数据； 2、遥测终端机的主要技术指标。	套	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		(1) 供电方式：太阳能电池板浮充蓄电池向设备供电；		
		(2) 值守功耗：小于等于 2mA（电池电压 12V 时），RTU 设备如集成通信模块、充电控制模块或短传电台模块可适当提高值守功耗；		
		(3) 工作温度：-20℃~+45℃。		
		3、工作体制		
		(1) 系统采用自报式、查询一应答式兼容的混合式工作体制，遥测站具有人工置数功能。遥测站所发数据统一传输至省中心遥测数据平台，经处理后向地市分中心转发；		
		(2) 水位信息拍发标准要求： 每日 8 时必发水位及其它情报； 水位信息 1 小时一报，变幅超过 1cm 时 10 分钟加报；		
		(3) 雨量信息拍发标准要求： 每日 8 时必发日雨量和仪器检测电报； 每 10 分钟降雨 ≥0.5 mm 即报。		
7	北斗卫星终端	1. 支持全天候的双向短报文通信和定位功能；	套	1
		2. RDSS 射频输入频率：2491.75±8.16MHz，射频输出频率 Lf1:1614.26±4.08MHz、Lf2:1618.34±4.08MHz，调制相位误差：≤3°，载波抑制：≥30dBc；		
		3. RNSS 接收频率 BDSB1，可拓展 B2a，捕获灵敏度≤-140dBm，跟踪灵敏度≤-150dBm；		
		4. RDSS 模块、RNSS 模块及天线融于一体；		
		5. 通信成功率：≥99%；		
		6. 冷启动首播时间：≤2s；		
		7. 通讯端口：RS-232；		
		8. 通讯协议：北斗三号民用终端通用数据接口要求；		
		9. 工作电压 DC：9V~28V；		
		10. 待机功耗：≤1.5W；		
		11. 发射功耗：RDSS 发射时≤40W；		

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		12. 工作温度：-25℃~+55℃（以北斗通信卡工作温度为准）； 13. 存储温度：-40℃~+75℃； 14. 湿热：能在温度为+40℃，相对湿度为 95% 的环境下正常工作； 15. 防护等级：IP67； 16 通过针对北斗三号卫星通信终端的入网检测。		
8	预警广播	1、主要功能 (1)多信号源：支持接收文字转语音； (2)安装便捷：模块化设计，可快速拼接完成安装； (3)入侵反馈：360 度自动侦测、自动播报语音报警； (4)报警溯源：所有报警事件均可记录完播状态、触发时间、信号来源； (5)数据通信：支持链接通信终端，可根据预警值设定，自动报警； (6)报警语音：预制强降雨、山洪灾害等报警音 (7)本地报警：支持与数据采集终端组网报警； 2、技术参数 (1)无线采集：可同时支持多组监测数据报警； (2)集成天线：自组网天线； (3)调试接口：支持串口参数设置； (4)拾音等级：高、中、低、三个级别； (5)通信方式：连线自组网； (6)工作温度：-20℃ ~ 65℃，湿度≤95%RH； (7)喇叭：输出功率≥30W 规格； (8)警灯：光强（lx）：≥1000，红色 LED。	套	1
9	太阳能板（含支架）	1. 光伏板额定功率：≥200W； 2. 开路电压（Voc）≥22V，短路电流（Lac）≤7A；	块	2

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		3.最大功率点电压 (V_m) $\geq 18V$, 最大功率点电流 (I_m) $\leq 9.3A$;		
10	蓄电池	额定电压 12VDC, 额定容量: $\geq 200Ah$, 具备充放保护功能, 保障阴雨天连续 7 天供电。	块	1
12	一体化机箱	1. 箱体应适应户外恶劣工作环境, 防水防尘, 有利于散热, 箱门应安装保障密闭性的橡胶圈, 箱门锁应防水防锈, 内部线缆及设备固定井然有序, 方便维护, 有散热口及漏水孔, 有接地柱, 防锈防腐蚀, 防蚊设计; 2. 箱体上漆应采取永久防锈措施, 可采用烤蓝、电镀或热镀工艺; 3. 防护等级 $\geq IP54$, 材质采用镀锌。	套	1
13	太阳能充电控制器	1. 满足太阳能板功率要求; 2. 具备过流、过充、反极性自动保护功能; 3. 充电电流 $\geq 10A$; 4. 额定电压: DC12V/24V。	个	1
14	信号防雷器	1. 通流量: $5KA / (8/20) \mu s$; 2. 额定电压: 12V; 3. 保护水平: $< 20V$; 4. 传输速率: 10nS; 5. 响应时间: $< 0.2db$; 6. 接口: CH3/9/6。	个	1
15	电源避雷器	1. DC12V 直流电源防雷器; 2. 标称放电电流: 20KA; 3. 前置保险 63A; 4. 指示灯: 红色预警、绿色正常; 5. 接线方式: 并联; 6. 工作温度: $-40^{\circ}C \sim 80^{\circ}C$ 。	个	1
16	北斗通讯费	3 年。	张	1
17	4G 物联网卡	含 3 年流量费, 50G/月。	张	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
二	安装调试			
1	断面测量	河道大断面测量。	项	1
2	高程引测	水准点协调引测。	项	1
3	率定	对测流结果进行校准和验证，确保测量数据的准确性和可靠性。	项	1
4	立杆及支架	热镀锌钢管，高度 $\geq 5\text{m}$ ，壁厚 $\geq 3\text{mm}$ ，外径 $\geq 160\text{mm}$ ，含摄像机支臂。	套	1
5	设备土建实施	含立杆及地笼安装(800*800*1000mm，高出地面 100m，用混凝土浇筑，预留接地线、穿线管)； 4 套雷达流速仪横支臂，用于固定在桥侧面。	项	1
6	设备安装调试	现场踏勘、现场实施安装调试等	项	1

1.1.1.7.3 山洪水位-视频监控与预警站建设

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
一	山洪水位-视频监控与预警站建设			
1	雷达水位计	★1. 测距范围：0-30m； 2. 测距精度：±3mm； ★3. 测距分辨力：0.1cm； 4. 测距模式：FMCW 调频连续波模式，内置消浪处理程序； 5. 通讯接口：RS-485； 6. 通讯协议：MODBUS， 7. 工作电压：DC7~28V； ★8. 工作温度：-30~75℃；	套	1
2	视频监控球机	1. 具备低功耗技术，保持低功耗水平的同时，仍可观测外界环境； 2. 可在低照度环境下生成清晰的彩色图像。不开灯仍可图像全彩，可显著减少野外场景蚊虫干扰，减少画面污损； 3. 传感器类型：1/2.8 英寸 CMOS； 4. 像素：≥400 万； 5. 最大分辨率：≥2688×1520； 6. 最低照度变焦：彩色 0.005Lux @ (F1.6, AGC ON)，黑白 0.001Lux @ (F1.6, AGC ON)，0Lux with light； 7. 支持 32 倍光学变倍； 8. 支持 H. 265 编码，实现超低码流传输； 9. 支持 50 米白光与 200 米红外柔光双色补光，采用倍率与补光灯功率匹配算法； 10. 支持：水平方向 360° 连续旋转； 11. 支持防水、防雷、防浪涌和防突波保护； 12. 配置≥512G 内存卡。	套	1
3	雨量计	1. 承水口内径：Φ200±0.6mm；	套	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		2. 刃口角度：45° ~50° ； 3. 雨强测量范围：0~4mm/min； 4. 翻斗计量误差：≤±4%； 5. 分辨率：0.5mm； 6. 环境温度：传感器-10~+45℃； 7. 环境湿度：传感器 40℃时，≥95%RH； 8. 误码率：小于 10 ⁻⁴ ； 9. 可靠性指标： MTBF ≥25000 小时。		
4	遥测终端机	1、遥测终端机的功能 支持北斗三号卫星终端 (1) 为保持系统兼容性，与现有系统数据传输格式兼容； (2) 遥测终端机应采用一体化集成设计，减少外露连接电缆，确保设备稳定可靠； (3) 遥测终端机同时支持使用 13 位物联网卡和 11 位手机卡进行通信； (4) 可外接增量式（翻斗式）雨量传感器，各类水位计等； (5) 支持 RS485，可按照 BCD 码、二进制码、格雷码格式接收信息，具有 2 个外接串行端口； (6) 具备一个可控直流电源输出接口；支持≥2 路标准模拟信号输入接口，模拟量输入 4~20mA 或 0-5V，支持使用模拟量的雷达或压力水位计； (7) 可通过 4G 及北斗卫星通信方式的发送和接收数据； (8) 具有定时自检发送功能； (9) 支持休眠唤醒工作方式，达到降低测站功耗； (10) 具有自动授时功能； (11) 具有自动复位功能； (12) 具有存贮转发功能； (13) 能够通过软件设置（包括远程设置）数据传输体制、数据报送频次等； (14) 具有掉电数据保护功能；	套	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		<p>(15) 具备 Flash 非易失存储器，支持至少 2 年的历史数据存储；</p> <p>(16) 设备具有至少 1 个支持独立编程控制的标准 RS232 接口和 1 个支持独立编程控制的标准 RS485 接口，支持实现现场终端程序的升级或接入新的仪器设备；</p> <p>(17) 具有远程召测、校时功能，并支持通过远程更改和查看系统运行参数；</p> <p>(18) 具有数据人工置数功能；</p> <p>(19) 采用“人工置数”可将人工测量参数通过人工置数方式发送数据；</p> <p>2、遥测终端机的主要技术指标。</p> <p>(1) 供电方式：太阳能电池板浮充蓄电池向设备供电；</p> <p>(2) 值守功耗：小于等于 2mA（电池电压 12V 时），RTU 设备如集成通信模块、充电控制模块或短传电台模块可适当提高值守功耗；</p> <p>(3) 工作温度：-20℃~+45℃。</p> <p>3、工作体制</p> <p>(1) 系统采用自报式、查询一应答式兼容的混合式工作体制，遥测站具有人工置数功能。遥测站所发数据统一传输至省中心遥测数据平台，经处理后向地市分中心转发；</p> <p>(2) 水位信息拍发标准要求： 每日 8 时必发水位及其它情报； 水位信息 1 小时一报，变幅超过 1cm 时 10 分钟加报；</p> <p>(3) 雨量信息拍发标准要求： 每日 8 时必发日雨量和仪器检测电报； 每 10 分钟降雨 ≥0.5 mm 即报。</p>		
5	北斗卫星终端	<p>1. 支持全天候的双向短报文通信和定位功能；</p> <p>2. RDSS 射频输入频率：2491.75±8.16MHz，射频输出频率 Lf1：1614.26±4.08MHz、Lf2：1618.34±4.08MHz，调制相位误差：≤3°，载波抑制：≥30dBc；</p> <p>3. RNSS 接收频率 BDSB1，可拓展 B2a，捕获灵敏度≤-140dBm，跟踪灵敏度≤-150dBm；</p> <p>4. RDSS 模块、RNSS 模块及天线融于一体；</p>	套	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		5. 通信成功率：≥99%； 6. 冷启动首播时间：≤2s； 7. 通讯端口：RS-232； 8. 通讯协议：北斗三号民用终端通用数据接口要求； 9. 工作电压 DC：9V~28V； 10. 待机功耗：≤1.5W； 11. 发射功耗：RDSS 发射时≤40W； 12. 工作温度：-25℃~+55℃（以北斗通信卡工作温度为准）； 13. 存储温度：-40℃~+75℃； 14. 湿热：能在温度为+40℃，相对湿度为 95% 的环境下正常工作； 15. 防护等级：IP67； 16 通过针对北斗三号卫星通信终端的入网检测。		
6	预警广播	1、主要功能 (1)多信号源：支持接收文字转语音； (2)安装便捷：模块化设计，可快速拼接完成安装； (3)入侵反馈：360 度自动侦测、自动播报语音报警； (4)报警溯源：所有报警事件均可记录完播状态、触发时间、信号来源； (5)数据通信：支持链接通信终端，可根据预警值设定，自动报警； (6)报警语音：预制强降雨、山洪灾害等报警音 (7)本地报警：支持与数据采集终端组网报警； 2、技术参数 (1)无线采集：可同时支持多组监测数据报警； (2)集成天线：自组网天线； (3)调试接口：支持串口参数设置；	套	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		(4)拾音等级：高、中、低、三个级别； (5)通信方式：连线自组网； (6)工作温度：-20℃ ~ 65℃，湿度≤95%RH； (7)喇叭：输出功率≥30W 规格； (8)警灯：光强（lx）：≥1000，红色 LED。		
7	太阳能板(含支架)	1. 光伏板额定功率：≥200W； 2. 开路电压（Voc）≥22V，短路电流（Isc）≤7A； 3. 最大功率点电压（Vm）≥18V，最大功率点电流（Im）≤9.3A；	块	2
8	蓄电池	额定电压 12VDC，额定容量：≥200Ah，具备充放保护功能，保障阴雨天连续 7 天供电。	块	1
9	一体化机箱	1. 箱体应适应户外恶劣工作环境，防水防尘，有利于散热，箱门应安装保障密闭性的橡胶圈，箱门锁应防水防锈，内部线缆及设备固定井然有序，方便维护，有散热口及漏水孔，有接地柱，防锈防腐蚀，防蚊设计； 2. 箱体上漆应采取永久防锈措施，可采用烤蓝、电镀或热镀工艺； 3. 防护等级≥IP54，材质采用镀锌；	套	1
10	太阳能充电控制器	1. 满足太阳能板功率要求； 2. 具备过流、过充、反极性自动保护功能； 3. 充电电流≥10A； 4. 额定电压：DC12V/24V。	个	1
11	信号防雷器	1. 通流量：5KA/（8/20）μs； 2. 额定电压：12V； 3. 保护水平：<20V； 4. 传输速率：10nS； 5. 响应时间：<0.2db； 6. 接口：CH3/9/6。	个	1
12	电源避雷器	1. DC12V 直流电源防雷器；	个	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		2. 标称放电电流：20KA； 3. 前置保险 63A； 4. 指示灯：红色预警、绿色正常； 5. 接线方式：并联； 6. 工作温度：-40℃~80℃。		
13	北斗通讯费	3 年。	张	1
14	4G 物联网卡	含 3 年流量费，50G/月。	张	1
二	安装调试			
1	高程引测	水准点协调引测。	项	1
2	立杆及支架	热镀锌钢管，高度≥5m，壁厚≥3mm，外径≥160mm，臂长满足实际测水位要求。	项	1
3	设备土建实施	含立杆及地笼安装(800*800*1000mm，高出地面 100mm，用混凝土浇筑，预留接地线、穿线管)。	项	1
4	设备安装调试	现场踏勘、现场实施安装调试等。	项	1

1.1.1.7.4 土壤含水量监测站建设

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
1	土壤水分传感器	传感方式：频域法	套	1
		1. 土壤水分量程：： 0-100%；		
		2. 土壤水分分辨率： 0-50%内： 0.03%， 50-100%内： 1%；		
		3. 土壤水分精度： 0-50%内： 2%， 50-100%内： 3%；		
		4. 电导率量程： 可选量程： 0-5000us/cm， 10000us/cm， 20000us/cm；		
		5. 电导率分辨率： 0-10000us/cm： 内： 10us/cm，： 10000-20000us/cm： 内： 50us/cm；		
		6. 电导率精度： 0-10000us/cm： 范围内为±3%；： 10000-20000us/cm： 范围内为±5%；		
		7. 电导率温度补偿： 内置温度补偿传感器， 补偿范围： 0-50℃；		
		8. 温度： -40~80℃；		
		9. 分辨率： 0.1℃；		
		10. 温度精度： ±0.5℃；		
		11. 防护等级： IP68： 浸没水中可长期使用；		
		12. 运行环境： -40~85℃；		
		13. 连接方式： 预装冷压端子；		
		14. 电极长度： 50mm；		
15. 墒情监测方式： 地理式分层监测。				
2	遥测终端机	1、遥测终端机的功能	套	1
		支持北斗三号卫星终端		
		(1) 为保持系统兼容性，与现有系统数据传输格式兼容；		
		(2) 遥测终端机应采用一体化集成设计，减少外露连接电缆，确保设备稳定可靠；		
		(3) 遥测终端机同时支持使用 13 位物联网卡和 11 位手机卡进行通信；		
(4) 可外接增量式（翻斗式）雨量传感器，土壤水分传感器、各类水位计等；				

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		<p>(5) 支持 RS485, 可按照 BCD 码、二进制码、格雷码格式接收信息, 具有 2 个外接串行端口;</p> <p>(6) 具备一个可控直流电源输出接口; 支持 ≥ 2 路标准模拟信号输入接口, 模拟量输入 4~20mA 或 0-5V, 支持使用模拟量的雷达或压力水位计;</p> <p>(7) 可通过 4G 及北斗卫星通信方式的发送和接收数据;</p> <p>(8) 具有定时自检发送功能;</p> <p>(9) 支持休眠唤醒工作方式, 达到降低测站功耗;</p> <p>(10) 具有自动授时功能;</p> <p>(11) 具有自动复位功能;</p> <p>(12) 具有存贮转发功能;</p> <p>(13) 能够通过软件设置 (包括远程设置) 数据传输体制、数据报送频次等;</p> <p>(14) 具有掉电数据保护功能;</p> <p>(15) 具备 Flash 易失存储器, 支持至少 2 年的的历史数据存储;</p> <p>(16) 设备具有至少 1 个支持独立编程控制的标准 RS232 接口和 1 个支持独立编程控制的标准 RS485 接口, 支持实现现场终端程序的升级或接入新的仪器设备;</p> <p>(17) 具有远程召测、校时功能, 并支持通过远程更改和查看系统运行参数;</p> <p>(18) 具有数据人工置数功能;</p> <p>(19) 采用“人工置数”可将人工测量参数通过人工置数方式发送数据;</p> <p>2、遥测终端机的主要技术指标。</p> <p>(1) 供电方式: 太阳能电池板浮充蓄电池向设备供电;</p> <p>(2) 值守功耗: 小于等于 2mA (电池电压 12V 时), RTU 设备如集成通信模块、充电控制模块或短传电台模块可适当提高值守功耗;</p> <p>(3) 工作温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$。</p>		
3	北斗卫星终端	1. 支持全天候的双向短报文通信和定位功能;	套	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		2. RDSS 射频输入频率：2491.75±8.16MHz，射频输出频率 Lf1：1614.26±4.08MHz、Lf2：1618.34±4.08MHz，调制相位误差：≤3°，载波抑制：≥30dBc；		
		3. RNSS 接收频率 BDSB1，可拓展 B2a，捕获灵敏度≤-140dBm，跟踪灵敏度≤-150dBm；		
		4. RDSS 模块、RNSS 模块及天线融于一体；		
		5. 通信成功率：≥99%；		
		6. 冷启动首播时间：≤2s；		
		7. 通讯端口：RS-232；		
		8. 通讯协议：北斗三号民用终端通用数据接口要求；		
		9. 工作电压 DC：9V~28V；		
		10. 待机功耗：≤1.5W；		
		11. 发射功耗：RDSS 发射时≤40W；		
		12. 工作温度：-25℃~+55℃（以北斗通信卡工作温度为准）；		
		13. 存储温度：-40℃~+75℃；		
		14. 湿热：能在温度为+40℃，相对湿度为 95% 的环境下正常工作；		
		15. 防护等级：IP67；		
		16 通过针对北斗三号卫星通信终端的入网检测。		
4	太阳能板（含支架）	1. 光伏板额定功率：≥150W； 2. 开路电压（Voc）≥22V，短路电流（Isc）≤7A； 3. 最大功率点电压（Vm）≥19V，最大功率点电流（Im）≤7A；	块	1
5	蓄电池	额定电压 12VDC，额定容量:120Ah，具备充放保护功能，保障阴雨天连续 30 天供电。	块	1
6	一体化机箱	1. 箱体应适应户外恶劣工作环境，防水防尘，有利于散热，箱门应安装保障密闭性的橡胶圈，箱门锁应防水防锈，内部线缆及设备固定井然有序，方便维护，有散热口及漏水孔，有接地柱，防锈防腐蚀，防蚊设计；	套	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		2. 箱体上漆应采取永久防锈措施, 可采用烤蓝、电镀或热镀工艺; 3. 防护等级 \geq IP54, 材质采用镀锌;		
7	太阳能充电控制器	1. 满足太阳能板功率要求; 2. 具备过流、过充、反极性自动保护功能; 3. 充电电流 \geq 10A; 4. 额定电压: DC12V/24V。	个	1
8	信号防雷器	1. 通流量: 5KA/ (8/20) μ s; 2. 额定电压: 12V; 3. 保护水平: $<$ 20V; 4. 传输速率: 10nS; 5. 响应时间: $<$ 0.2db; 6. 接口: CH3/9/6。	个	1
9	电源避雷器	1. DC12V 直流电源防雷器; 2. 标称放电电流: 20KA; 3. 前置保险 63A; 4. 指示灯: 红色预警、绿色正常; 5. 接线方式: 并联; 6. 工作温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ 。	个	1
10	北斗通讯费	3 年。	张	1
11	4G 物联网卡	含 3 年流量费, 100M/月。	张	1
二	安装调试			
1	数据测定	测定其密度、含水量、孔隙比、颗粒组成等物理特性参数。	项	1
2	立杆及支架	热镀锌钢管, 高度 \geq 4m, 壁厚 \geq 3mm, 外径 \geq 140mm。	项	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
3	设备土建实施	含立杆及地笼安装(700*700*1000mm, 高出地面 100mm, 用混凝土浇筑, 预留接地线、穿线管)。	项	1
4	设备安装调试	现场踏勘、现场实施安装调试等。	项	1

1.1.1.7.5 自动雨量站建设（带北斗卫星终端）

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
1	雨量计	1. 承水口内径：Φ200±0.6mm；	套	1
		2. 刃口角度：45°～50°；		
		3. 雨强测量范围：0～4mm/min；		
		4. 翻斗计量误差：≤±4%；		
		5. 分辨率：0.5mm；		
		6. 环境温度：传感器-10～+45℃；		
		7. 环境湿度：传感器 40℃时，≥95%RH；		
		8. 误码率：小于 10 ⁻⁴ ；		
		9. 可靠性指标：MTBF ≥25000 小时。		
2	遥测终端机	1、遥测终端机的功能	套	1
		支持北斗三号卫星终端		
		（1）为保持系统兼容性，与现有系统数据传输格式兼容；		
		（2）遥测终端机应采用一体化集成设计，减少外露连接电缆，确保设备稳定可靠；		
		（3）遥测终端机同时支持使用 13 位物联网卡和 11 位手机卡进行通信；		
		（4）可外接增量式（翻斗式）雨量传感器，各类水位计等；		
		（5）支持 RS485，可按照 BCD 码、二进制码、格雷码格式接收信息，具有 2 个外接串行端口；		
		（6）具备一个可控直流电源输出接口；支持≥2 路标准模拟信号输入接口，模拟量输入 4～20mA 或 0-5V，支持使用模拟量的雷达或压力水位计；		
		（7）可通过 4G 及北斗卫星通信方式的发送和接收数据；		
		（8）具有定时自检发送功能；		
（9）支持休眠唤醒工作方式，达到降低测站功耗；				
（10）具有自动授时功能；				

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		<p>(11) 具有自动复位功能;</p> <p>(12) 具有存贮转发功能;</p> <p>(13) 能够通过软件设置 (包括远程设置) 数据传输体制、数据报送频次等;</p> <p>(14) 具有掉电数据保护功能;</p> <p>(15) 具备 Flash 非易失存储器, 支持至少 2 年的历史数据存储;</p> <p>(16) 设备具有至少 1 个支持独立编程控制的标准 RS232 接口和 1 个支持独立编程控制的标准 RS485 接口, 支持实现现场终端程序的升级或接入新的仪器设备;</p> <p>(17) 具有远程召测、校时功能, 并支持通过远程更改和查看系统运行参数;</p> <p>(18) 具有数据人工置数功能;</p> <p>(19) 采用“人工置数”可将人工测量参数通过人工置数方式发送数据;</p> <p>2、遥测终端机的主要技术指标。</p> <p>(1) 供电方式: 太阳能电池板浮充蓄电池向设备供电;</p> <p>(2) 值守功耗: 小于等于 2mA (电池电压 12V 时), RTU 设备如集成通信模块、充电控制模块或短传电台模块可适当提高值守功耗;</p> <p>(3) 工作温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$。</p> <p>3、工作体制</p> <p>(1) 系统采用自报式、查询一应答式兼容的混合式工作体制, 遥测站具有人工置数功能。遥测站所发数据统一传输至省中心遥测数据平台, 经处理后向地市分中心转发;</p> <p>(2) 雨量信息拍发标准要求: 每日 8 时必发日雨量和仪器检测电报; 每 10 分钟降雨 $\geq 0.5 \text{ mm}$ 即报。</p>		
3	北斗卫星终端	1. 支持全天候的双向短报文通信和定位功能;	套	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		2. RDSS 射频输入频率：2491.75±8.16MHz，射频输出频率 Lf1：1614.26±4.08MHz、Lf2：1618.34±4.08MHz，调制相位误差：≤3°，载波抑制：≥30dBc；		
		3. RNSS 接收频率 BDSB1，可拓展 B2a，捕获灵敏度≤-140dBm，跟踪灵敏度≤-150dBm；		
		4. RDSS 模块、RNSS 模块及天线融于一体；		
		5. 通信成功率：≥99%；		
		6. 冷启动首播时间：≤2s；		
		7. 通讯端口：RS-232；		
		8. 通讯协议：北斗三号民用终端通用数据接口要求；		
		9. 工作电压 DC：9V~28V；		
		10. 待机功耗：≤1.5W；		
		11. 发射功耗：RDSS 发射时≤40W；		
		12. 工作温度：-25℃~+55℃（以北斗通信卡工作温度为准）；		
		13. 存储温度：-40℃~+75℃；		
		14. 湿热：能在温度为+40℃，相对湿度为 95% 的环境下正常工作；		
		15. 防护等级：IP67；		
		16 通过针对北斗三号卫星通信终端的入网检测。		
4	太阳能板	1. 光伏板额定功率：≥65W；	块	1
		2. 开路电压（Voc）≥21V，短路电流（Isc）≤2.9A；		
		3. 最大功率点电压（Vm）≥17V；		
		4. 最大输出电流≥2.43A。		
5	蓄电池	额定电压 12VDC，额定容量：≥38Ah，具备充放保护功能，保障阴雨天连续 30 天供电。	块	1
6	一体化机箱	1. 箱体应适应户外恶劣工作环境，防水防尘，有利于散热，箱门应安装保障密闭性的橡胶圈，箱门锁应防水防锈，内部线缆及设备固定井然有序，方便维护，有散热口及漏水孔，有接地柱，防	套	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		锈防腐蚀，防蚊设计；		
		2. 箱体上漆应采取永久防锈措施，可采用烤蓝、电镀或热镀工艺；		
		3. 防护等级 \geq IP54，材质采用镀锌；		
7	太阳能充电控制器	1. 满足太阳能板功率要求；	个	1
		2. 具备过流、过充、反极性自动保护功能；		
		3. 充电电流 \geq 10A；		
		4. 额定电压：DC12V/24V。		
8	信号防雷器	1. 通流量：5KA/（8/20） μ s；	个	1
		2. 额定电压：12V；		
		3. 保护水平： $<$ 20V；		
		4. 传输速率：10nS；		
		5. 响应时间： $<$ 0.2db		
		6. 接口：CH3/9/6。		
9	电源避雷器	1. DC12V 直流电源防雷器；	个	1
		2. 标称放电电流：20KA；		
		3. 前置保险 63A；		
		4. 指示灯：红色预警、绿色正常；		
		5. 接线方式：并联		
		6. 工作温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ 。		
10	北斗通讯费	3年。	张	1
11	4G 物联网卡	含 3 年流量费，100M/月。	张	1
二	安装调试			

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
1	设备土建实施	基础安装(400*400*300mm, 用模具浇筑、立杆及配件)。	项	1
2	设备安装调试	现场踏勘、现场实施安装调试等。	项	1

1.1.1.7.6 多要素气象站建设

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
1	雨量计	1. 承水口内径: $\Phi 200 \pm 0.6\text{mm}$;	套	1
		2. 刃口角度: $45^\circ \sim 50^\circ$;		
		3. 雨强测量范围: $0 \sim 4\text{mm}/\text{min}$;		
		4. 翻斗计量误差: $\leq \pm 4\%$;		
		5. 分辨率: 0.5mm ;		
		6. 环境温度: 传感器 $-10 \sim +45^\circ\text{C}$;		
		7. 环境湿度: 传感器 40°C 时, $\geq 95\%RH$;		
		8. 误码率: 小于 10^{-4} ;		
		9. 可靠性指标: $MTBF \geq 25000$ 小时。		
2	气象五参数仪	1、气温监测	套	1
		(1) 温度测量范围: $-40 \sim 75^\circ\text{C}$;		
		(2) 精度: $\pm 0.1^\circ\text{C}$;		
		(3) 分辨率 0.01°C ;		
		(4) 长期稳定性: $< 0.1^\circ\text{C}/\text{年}$;		
		(5) 反应时间: 典型 10 秒;		
		(6) 存储温度: $-50 \sim 100^\circ\text{C}$ 。		
		2、湿度监测		
		(1) 长期稳定性: $< 0.5\%RH/\text{年}$;		
		(2) 相对湿度测量范围: $0 \sim 100\%RH$;		
		(3) 反应时间: 典型 10 秒。		
		3、风速风向监测		

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		(1)能及时捕捉风速风向变化; ★(2)适应温度-35~+50℃; ★(3)风速(标定):量程:2~70m/s; (4)精度:±0.3m/s; (5)风向(标定):量程:0~360°; (6)风向分辨率:0.1°(精度:±3°)。 4、气压监测 (1)存储温度:-50~+100℃; (2)大气压范围:500-1100hpa。		
3	蒸发量监测	1、水位计 标准配重 304 不锈钢/ABS 空心浮子 (磁致伸缩水位计)。 2、蒸发桶 (1)蒸发桶口径: 618±2mm; (2)刃口呈 40~45 度直外斜形; (3)水面标志线距器口距离 75±2mm; (4)分辨力: 0.1mm; (5)测杆最小刻度值: 1mm; (6)音响器电源: DC3V; (7)工作环境温度: -40~+50℃。 3、智能采集终端 (1)具备通道复用功能; (2)可通过有线或无线方式与遥测终端机连接; (3)应具备内部时钟管理功能,月最大误差不大于 3 分钟;	套	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		(4) 应具备数据存储功能，各通道数据存储容量不少于 1000 条；		
		(5) 应具备数据存储与掉电保护功能，采用非易失性存储器件可确保掉电后参数和数据的安全。同时在网络信号中断时，可自动保存采集数据，待网络恢复后可自动将未发送的数据上传，以保证数据的连续性及其完成性；		
		(6) 应具备智能化测量功能，可根据用户要求分别实现选点测量、定时测量和即时测量等多种测量功能，支持定制巡测、实时召测、阈值触发和事件触发功能；		
		4 主要技术指标：		
		(1) 防水、防雷、防潮；		
		(2) 工作温度：-10~+70℃；		
		(3) 工作湿度：不大于 95%（40℃）；		
		5、补水桶		
		专用玻璃钢/304 不锈钢补水桶。		
		6、溢流控制阀		
		常闭式直流低功耗电控球阀。		
		7、补水控制阀		
		低功耗直流潜水式微型水泵。		
		8、蒸发量降水补偿雨量计		
		0.1mm 高精度双翻斗雨量计。		
		9、4G 通信费		
		通信流量卡、4G 物联网卡。		
		10、一体化机箱		
		不锈钢材质，保护浮子水位系统；防护箱：用于安装采集仪。		
		12、安装支架及辅材		

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		支架、预埋件：带丝杆，包含各种螺丝配件、监测站安装所需水电配件，设备线缆及保护管等。		
4	遥测终端机	1、遥测终端机的功能 支持北斗三号卫星终端 (1) 为保持系统兼容性，与现有系统数据传输格式兼容； (2) 遥测终端机应采用一体化集成设计，减少外露连接电缆，确保设备稳定可靠； (3) 遥测终端机同时支持使用 13 位物联网卡和 11 位手机卡进行通信； (4) 可外接增量式（翻斗式）雨量传感器，各类水位计等； (5) 支持 RS485，可按照 BCD 码、二进制码、格雷码格式接收信息，具有 2 个外接串行端口； (6) 具备一个可控直流电源输出接口；支持 ≥ 2 路标准模拟信号输入接口，模拟量输入 4~20mA 或 0-5V，支持使用模拟量的雷达或压力水位计； (7) 可通过 4G 及北斗卫星通信方式的发送和接收数据； (8) 具有定时自检发送功能； (9) 支持休眠唤醒工作方式，达到降低测站功耗； (10) 具有自动授时功能； (11) 具有自动复位功能； (12) 具有存贮转发功能； (13) 能够通过软件设置（包括远程设置）数据传输体制、数据报送频次等； (14) 具有掉电数据保护功能； (15) 具备 Flash 非易失存储器，支持至少 2 年的历史数据存储； (16) 设备具有至少 1 个支持独立编程控制的标准 RS232 接口和 1 个支持独立编程控制的标准 RS485 接口，支持实现现场终端程序的升级或接入新的仪器设备； (17) 具有远程召测、校时功能，并支持通过远程更改和查看系统运行参数； (18) 具有数据人工置数功能；	套	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		<p>(19) 采用“人工置数”可将人工测量参数通过人工置数方式发送数据；</p> <p>2、遥测终端机的主要技术指标。</p> <p>(1) 供电方式：太阳能电池板浮充蓄电池向设备供电；</p> <p>(2) 值守功耗：小于等于 2mA（电池电压 12V 时），RTU 设备如集成通信模块、充电控制模块或短传电台模块可适当提高值守功耗；</p> <p>(3) 工作温度：-20℃~+45℃。</p> <p>3、工作体制</p> <p>(1) 系统采用自报式、查询一应答式兼容的混合式工作体制，遥测站具有人工置数功能。遥测站所发数据统一传输至省中心遥测数据平台，经处理后向地市分中心转发；</p> <p>(2) 雨量信息拍发标准要求： 每日 8 时必发日雨量和仪器检测电报； 每 10 分钟降雨 ≥0.5 mm 即报。</p>		
5	北斗卫星终端	<p>1. 支持全天候的双向短报文通信和定位功能；</p> <p>2. RDSS 射频输入频率：2491.75±8.16MHz，射频输出频率 Lf1：1614.26±4.08MHz、Lf2：1618.34±4.08MHz，调制相位误差：≤3°，载波抑制：≥30dBc；</p> <p>3. RNSS 接收频率 BDSB1，可拓展 B2a，捕获灵敏度≤-140dBm，跟踪灵敏度≤-150dBm；</p> <p>4. RDSS 模块、RNSS 模块及天线融于一体；</p> <p>5. 通信成功率：≥99%；</p> <p>6. 冷启动首播时间：≤2s；</p> <p>7. 通讯端口：RS-232；</p> <p>8. 通讯协议：北斗三号民用终端通用数据接口要求；</p> <p>9. 工作电压 DC：9V~28V；</p> <p>10. 待机功耗：≤1.5W；</p>	套	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		11. 发射功耗: RDSS 发射时 $\leq 40W$; 12. 工作温度: $-25^{\circ}C \sim +55^{\circ}C$ (以北斗通信卡工作温度为准); 13. 存储温度: $-40^{\circ}C \sim +75^{\circ}C$; 14. 湿热: 能在温度为 $+40^{\circ}C$, 相对湿度为 95% 的环境下正常工作; 15. 防护等级: IP67; 16 通过针对北斗三号卫星通信终端的入网检测。		
6	太阳能板	1. 光伏板额定功率: $\geq 150W$; 2. 开路电压 (V_{oc}) $\geq 22V$, 短路电流 (I_{sc}) $\leq 7A$; 3. 最大功率点电压 (V_m) $\geq 19V$, 最大功率点电流 (I_m) $\leq 7A$;	块	1
7	蓄电池	额定电压 12VDC, 额定容量:120Ah, 具备充放保护功能, 保障阴雨天连续 7 天供电。	块	1
8	一体化机箱	1. 箱体应适应户外恶劣工作环境, 防水防尘, 有利于散热, 箱门应安装保障密闭性的橡胶圈, 箱门锁应防水防锈, 内部线缆及设备固定井然有序, 方便维护, 有散热口及漏水孔, 有接地柱, 防锈防腐蚀, 防蚊设计; 2. 箱体上漆应采取永久防锈措施, 可采用烤蓝、电镀或热镀工艺; 3. 防护等级 $\geq IP54$, 材质采用镀锌;	套	1
9	太阳能充电控制器	1. 满足太阳能板功率要求; 2. 具备过流、过充、反极性自动保护功能; 3. 充电电流 $\geq 10A$; 4. 额定电压: DC12V/24V。	个	1
10	信号防雷器	1. 通流量: $5KA / (8/20) \mu s$; 2. 额定电压: 12V; 3. 保护水平: $< 20V$; 4. 传输速率: 10nS;	个	1

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
		5. 响应时间: <0.2db; 6. 接口: CH3/9/6。		
11	电源避雷器	1. DC12V 直流电源防雷器; 2. 标称放电电流: 20KA; 3. 前置保险 63A; 4. 指示灯: 红色预警、绿色正常; 5. 接线方式: 并联; 6. 工作温度: -40℃~80℃。	个	1
12	北斗通讯费	3 年。	张	1
13	4G 物联网卡	含 3 年流量费, 100M/月。	张	1
14	立杆及支架	热镀锌钢管, 高度≥4m, 壁厚≥3mm, 外径≥140mm。	项	1
15	围栏	方钢材质保护栅栏, 25m*25m 观测场定制。	套	1
16	标识牌	定制。	套	1
二	安装调试			
1	设备土建实施	立杆及地笼安装(700*700*1000mm, 高出地面 100mm, 用模具浇筑, 预留接地线、穿线管)。	项	1
2	设备安装调试	现场踏勘、现场实施安装调试、围栏安装等。	项	1

包 6 技术要求:

1.1 建设任务

包括数据治理及集成应用、多源数据融合面雨量分析、预警服务算法优化升级、“四预”功能优化。

1.2 建设方案

1.2.1 数据治理及集成应用

开展风险调查和重点隐患排查成果、雨水情监测预报等数据治理（包括数据整合、标准化、关联融合、存储管理等），并集成应用至省级山洪灾害监测预报预警平台。

1.2.1.1 数据治理及集成内容

在已整合 2013—2015 年山洪灾害历史调查评价成果、2021—2023 年补充调查评价成果、2024—2025 年风险隐患排查的基础上，综合 2026 年度全省建设任务，对全省的山洪防御数据进行数据治理及集成应用。

包括 2026 年开展的 35 个小流域治理单元的风险调查和重点隐患排查成果和 2026 年新增的雨水情监测预报数据，数据分类包括基础数据、地理空间数据、实时监测数据、业务数据。

基础数据包括小流域治理单元数据、防治区面积人口数据、防治村数据、防御对象信息数据、危险区基本信息、危险区关联站点与预警指标、危险区入户详查数据、危险区风险隐患及防范措施数据、涉患防御对象名录、跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果数据、沟滩占地情况调查成果数据、干流顶托城集镇及村落调查分析成果数据、测量断面测量成果数据、测量纵断面测量成果数据。

地理空间数据包括居民地、小流域河网、交通用地、涉水构筑物、其他地类变化数据、防御对象（危险区）、跨沟道路及桥涵、塘（堰）坝、沟滩占地对象、其他隐患类型、居民户宅基地高程点、居民户宅基地高程点。

实时监测数据包括水文部门新增测站、山洪新增测站、小流域多参数综合观测站、6 部水文测雨雷达的实时数据。

业务数据包括 2026 年河道特征值更新数据、2026 年水库特征值更新数据、2026 年河道防洪任务数据、2026 年水库调度运行计划。

1.2.1.2 数据治理成果要求

1.2.1.2.1 数据梳理与整合

针对分散在不同部门、不同系统的异构数据，采用 ETL（抽取、转换、加载）工具，完成数据的批量抽取与初步整合，剔除无效、冗余数据，形成原始数据集合。

1.2.1.2.2 数据标准化处理

按照山洪灾害防治相关数据标准规范和技术要求中规定的格式、编码规则、命名规范、字段定义、值域范围等，对整合后的原始数据进行标准化转换，实现数据“同源、同标”。

1. 是格式标准化

将不同格式（Excel、CSV、数据库表、文本文件、图片、视频等）数据统一转换为平台兼容的格式，并统一数据存储格式。结构化数据采用数据库表结构，半结构化数据采用 JSON 格式，非结构化数据（现场照片、报告文档等）按相关技术要求中的命名规则归档，避免格式混乱。

2. 编码标准化

统一数据编码规则，包括行政区划编码、小流域治理单元、危险区编码、防御

对象编码、风险隐患编码、河/沟道断面编码、监测站点编码等，确保跨系统识别一致。

3. 字段标准化

明确各数据项的字段名称、数据类型、值域范围及必填项，如降雨量字段单位统一为“毫米（mm）”，数据类型为数值型，保留1位小数。

4. 精度标准化

对雨水情监测数据等量化指标统一精度单位与保留位数，历史数据与实时数据精度对齐，确保数据一致性。

5. 数据校准

开展数据校准，对不一致数据，联动数据提供方核实修正，建立数据校准台账。

1.2.1.2.3 数据关系融合

按照业务和数据逻辑构建数据的关联关系，实现多源数据深度融合。

1. 空间维度关联

以经纬度坐标为核心关键字段，以小流域治理单元为单位，将危险区数据与对应区域的监测站点数据进行空间叠加，生成“小流域治理单元-危险区-监测站点”空间关联图谱，确保每个危险区/危险区片都有监测站进行关联。

2. 时间维度关联

基于时间戳，将数值预报、短临预报数据、实时雨水情数据、历史同期数据串联，形成“预报-实时-历史”时序数据链，支撑山洪灾害趋势研判。

3. 属性维度关联

以预警对象编码、行政区划代码、风险隐患编码为关联键，将隐患整改情况、承灾体信息、避险转移方案与对应风险等级、雨水情数据关联，实现“隐患状态-承灾体风险-预警响应”全链条数据联动。

4. 搭建数据关联规则

包含关联完整性规则（确保每个危险区/危险区片至少关联1个监测站点）、逻辑一致性规则（如高风险区域隐患点优先级高于低风险区域）、数据时效性规则（如实时数据与关联数据更新时差不超过5分钟），通过规则引擎自动校验，对关联异常数据自动提醒并人工复核修正。

1.2.1.2.4 数据存储管理

构建“结构化+非结构化”混合存储架构，结合数据重要性实施分级存储与全流程安全管控。

1. 存储架构管理

采用“本地服务器+省政务云服务器互为备份”模式，结构化数据（基础信息、标准化监测数据、关联规则表等）同时存储于本地数据库和省政务云服务器，确保高可用；半结构化/非结构化数据（照片、视频、报告文档等）先存储于本地，同步备份至省政务云存储。

2. 分级存储机制

分别对基础数据、预报数据、实时监测数据、预警数据等按照使用频率和业务逻辑建立分库，分为实时数据库（如近1个月数据）和全量数据库，以提高访问响应时间。提供实时数据库和历史数据库同步更新管理功能。

3. 安全管控措施

一是访问权限分级，设立管理员、操作员、查看员三级权限，管理员拥有全量操作权限，操作员仅可进行数据录入与校准，查看员仅开放数据查询权限，权限分

配全程留痕；二是数据加密防护，对敏感数据采用加密算法存储，数据传输采用加密协议，防止数据泄露；三是备份与恢复机制，包括增量备份和全量数据备份。

1.2.1.3 数据集成应用

1. 数据接口开发

开发数据接口，包括数据推送接口、查询接口、同步接口等，实现治理后数据集与省级山洪灾害监测预报预警平台的无缝对接。接口需支持实时数据推送与批量数据同步，兼容平台现有数据接入协议，确保数据传输的稳定性与实时性。

2. 空间数据

通过对收集地理空间数据进行融合拆分处理，形成完整的空间数据底板。数据空间基准与数据组织采用 2000 国家大地坐标系（CGCS2000）、高程基准采用 1985 国家高程基准，时间系统采用公历纪元和北京时间。

1.2.2 多源数据融合面雨量分析

在原有河南省测雨雷达平台的基础上采用“数据-处理-服务-应用”四层逻辑架构，确保技术路线清晰，职责分离。

1.2.2.1 多源数据融合流程

多源数据融合流程分为数据接入、数据质量控制、分析订正、评估优化、数据融合、综合展示等流程。

1.2.2.2 多源数据融合面雨量分析

根据国家标准《GB/T 45842—2025 短时强降水等级》和《GB/T 28592—2012 降水量等级》，小雨中雨大雨暴雨等级划分如表 4.3-4：

表 4.3-4 不同时间段的降雨量等级划分表

等级	12h 雨量 (mm)	24h 雨量 (mm)
小雨	0.1~4.9	0.1~9.9
中雨	5.0~14.9	10.0~24.9
大雨	15.0~29.9	25.0~49.9
暴雨	30.0~69.9	50.0~99.9

短时强降水等级（三区）划分如表 4.3-5：

表 4.3-5 短时强降水等级划分

等级	影响程度	1h 雨量 (mm)	3h 雨量 (mm)	6h 雨量 (mm)
IV级	轻度	30.0~49.9	50.0~74.9	60.0~99.9
III级	中度	50.0~69.9	75.0~99.9	100.0~149.9
II级	重度	70.0~99.9	100.0~149.9	150.0~199.9
I级	特重	≥100.0	≥150.0	≥200.0

1.2.2.2.1 数据接入

1. 雨量站数据接入

雨量站监测雨量来源于山洪项目建设的自动雨量站和水文、气象自动雨量监测站。通过雨量站基本信息表获取雨量站空间分布信息，与雷达站覆盖范围作比较，标记各个雷达站覆盖的雨量站点，为后续处理做准备。

2. 气象数据接入

建立与气象部门的数据共享链路，获取覆盖测区的 S 波段多普勒天气雷达数据。获取包含反射率因子 Z、径向速度 V、谱宽 W 的原始极坐标数据，用于深度的比对分

析的基数据，包括基本反射率拼图、定量降水估测 QPE 产品数据。

3. 星载雷达数据接入

鉴于全球降水测量卫星 NASA GPM 数据存在获取链路不可控及数据安全风险，将优先采用国内首颗低倾角轨道降水测量卫星“风云三号 G 星”作为星载雷达数据主源。

4. 测雨雷达数据接入

根据《多源数据融合面雨量分析技术要求（初稿）》，机械式雷达体扫时间不超过 5 分钟，相控阵雷达体扫时间不超过 1 分钟，鉴于内网机器系统时间存在漂移，无法使用系统时间判断，通过解算基数据头部信息，获取体扫开始时间，体扫结束时间，判断雷达运行工况是否达到标准。

需监听雷达基数据生成的根目录，监测到新文件写入，触发校验流程，将每个周期的到报信息录入数据库，为统计逐日、逐周、逐月及完整汛期的数据到报率提供数据支持。

参照《多源数据融合面雨量分析技术要求（初稿）》“格式检查对照表”。逐项校验文件卷标、数据文件头、径向数据结构等字段的合规性。

表 4.3-6 格式检查对照表

字段说明	字段	类型	取值范围值	检查办法
文件卷标				
固定标识符	VolumeLabel	char*4	“RD”	检查是否为固定字符
无压缩的数据文件字节数	FileLength	unsigned long int	/	检查该字段数值是否与文件实际不压缩长度一致
径向数据排列方式	RayOrder	unsigned int	0 或 1	检查数值是否符合规定范围
数据文件头				
国家名	Country	char*20	/	检查填写内容是否正确
省名	Province	char*20	/	检查填写内容是否正确
测雨雷达站名	SiteName	char*32	/	检查填写内容是否正确
水利雷达站点编号	SiteID	char*12	/	检查站点编号是否符合技术要求
雷达型号	RadarType	char*20	/	检查填写内容是否正确
雷达站经度	Longitude	int	/	检查雷达定位信息及缩放倍数是否正确
雷达站纬度	Longitude	int	/	检查雷达定位信息及缩放倍数是否正确
天线海拔高度	Longitude	int	/	检查雷达定位信息及缩放倍数是否正确

观测起止时间	SYear、SMonth、SDay、SHour、SMinute、SSecond、EYear、EMonth、EDay、EHour、EMinute、ESecond	short	/	检查雷达观测时间信息是否正确
仰角层数	LayerCounts	unsigned short	1~64	检查数值是否符合规定范围
数据库长	DataWidth	unsigned short	30 或 75	检查数值是否符合规定范围

1.2.2.2.2 质量控制

(1) 雨量站数据质控

极值校验：基于历史气候极值统计，配置分钟级与小时级雨强上限阈值。触发此规则的数据将被自动标记为“错误”并阻断，不进入后续任何处理流程。

时间连续性分析：采用滑动时间窗口算法，对时序数据进行模式识别。对以下两种异常模式进行标记：**停滞异常：**连续长时段观测值恒定为非零值。**突变异常：**相邻时刻雨强变化超出三倍标准差范围，且无对应雷达回波数据作为旁证。此类数据被标记为“可疑”，供系统告警或后续人工复核。

空间一致性校验：计算目标站点与周边邻近站点观测值的空间加权偏差。当目标站点雨量显著偏离其空间邻域背景值，同时对应地理位置的雷达回波强度未能提供有效支撑时，模型将判定该数据为“空间孤立点”，并触发剔除或插值修正程序。

1. 气象降雨数据质控

天气雷达反演雨量和其它网格化的面雨量产品应在参与融合前，对面雨量精度进行评估，误差较大的应将有关情况反馈气象部门，待气象部门提高数据精度后再参与融合。

2. 雷达基数据质控

根据水利部印发的《水利测雨雷达系统建设与应用技术要求（试行）》，对已建水利测雨雷达的基数据进行合规性检查；统计分析水利测雨雷达运行以来的基数据到报和单项基数据缺失情况，评估水利测雨雷达运行时的实际遮挡盲区和不同雨强下的衰减盲区，分析数据的完整性。分析结果可用于指导规范水利测雨雷达基数据格式、提高数据到报率，并通过掌握实际观测能力指导其数据产品的业务化应用。

1.2.2.2.3 分析订正

采用与星载雷达、天气雷达、雨量站等观测数据对比的方式，分析水利测雨雷达反射率因子 Z、差分反射率因子 Z_{DR} 、相关系数 CC、差分传播相位率 K_{DP} 等基数据的合理性，判断产生误差或偏差的原因。分析结果用于发现水利测雨雷达存在的数据质量问题，提出基数据优化方案，提升基数据质量。

为量化评估水利测雨雷达对微弱降水的探测能力，基于气象雷达方程构建理论灵敏度曲线。该曲线作为系统性能的底线，用于诊断接收机健康状态及判定远距离探测盲区。

依据气象雷达方程，雷达的最小可测反射率因子（ dBZ_{min} ）并非定值，而是随距离（R）增加而呈对数级升高。系统在 $0 \sim 45km$ 的有效探测半径内，逐公里解算理论探测下限：

$$dBZ_{min}(R) = C_{sys} + 20 \log_{10}(R) + L_{atm}(R)$$

其中 C_{sys} 是综合了发射功率、天线增益、波束宽度及波长等硬件参数雷达系统常数； $20 \log_{10}(R)$ 是表征电磁波随距离扩散导致的能量衰减（ $1/R^2$ 损耗）的距离修正因子； $L_{atm}(R)$ 是表征电磁波在传播路径上被大气介质吸收损耗的能量的双程大气衰减项。在一般经验下，X 波段雷达的系统常数 C_{sys} 取 -55 dB ，需要根据雷达标定报告获取准确值，双程大气衰减取 0.36 dB/km ，代入理论值得到公式：

$$dBZ_{min}(R) = -55 + 20 \log_{10}(R) + 0.36 \cdot R$$

根据此形成一般经验的距离-强度阈值曲线如图：

X 波段雷达探测盲区分布图（雨衰效应）

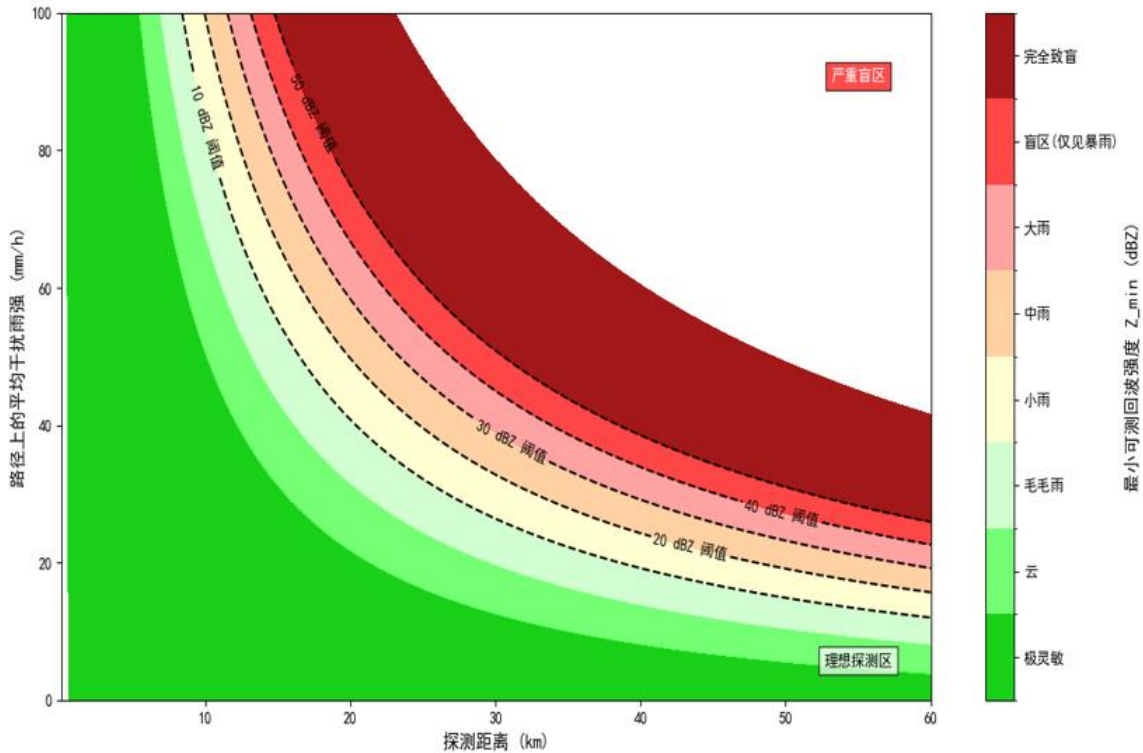


图 4.3-8 距离-强度阈值曲线图

1. 逐库衰减订正算法

鉴于 X 波段电磁波在强降水区衰减严重的物理特性，设计三种不同机制的衰减订正算法进行并行解算。通过对比分析，择优选取最佳反演结果，以应对复杂多变的降雨场景。

与 S 波段不同，X 波段雷达信号在雨区中的衰减率与水平极化比衰减率、以及比差分相移之间，存在高度显著的线性关系。利用这一物理特性，可以基于实测的相位变化数据，直接反演路径上的累积衰减量，无需依赖反射率因子 Z 的绝对值及其复杂的非线性转换。针对水利测雨场景，通常采用经验系数简化计算，实现更直接、稳定的降水衰减估计。

由于原始数据通常含有噪声，首先进行去折叠处理，然后采用自适应迭代滤波，在平滑随机相位噪声的同时，保留强降水中心的相位突变特征；利用平滑后的 Φ_{DP} 计算斜率得到 K_{DP} 。为避免差分带来的噪声放大，采用最小二乘拟合，在长度为 L 的滑动窗口内，拟合 Φ_{DP} 的变化率，从而获得平稳的 K_{DP} 分布；直接

利用线性关系计算每个库的单程衰减量，并累积补偿：

$$Z_{\text{true}}(r) = Z_{\text{obs}}(r) + 2 \int_0^r (\alpha \cdot K_{\text{DP}}(s)) ds$$

即真实回波=观测回波+2 倍的（相位差变化量 \times 系数）。

该方式适合中到大雨，并且即使雷达发射机功率偏低或接收机定标漂移，或者部分波束被山体遮挡导致 Z 值偏低时， K_{DP} 也不受影响，依然能够计算该处的雨强和衰减，但是在小雨区，该方法效果会下降。

2. Z-PHI 衰减订正算法

Z-PHI 衰减订正算法目前时双偏振雷达衰减订正的“黄金标准”。它解决了单纯逐库订正容易发散的问题，利用差分传播相移（ Φ_{DP} ）作为“总账”来约束反射率因子的分配，确保物理上的稳定性。

该算法利用 Φ_{DP} 与总衰减量之间的线性关系，确定一段降雨路径上的总衰减量，然后根据观测反射率因子 Z 的分布情况，将这个“总衰减包”合理分配到该路径上的每一个距离库中：

$$\text{PIA}(r_1, r_2) = \gamma \cdot [\Phi_{\text{DP}}(r_2) - \Phi_{\text{DP}}(r_1)]$$

其中 r_1, r_2 为降雨区间的起止点， γ 为比衰减系数，通常在 0.28 ~ 0.32 之间动态调整。

根据 Φ_{DP} 的连续性和 Z 的阈值，将径向数据切割为若干个独立的“降雨段”。要求每段的 $\Delta\Phi_{\text{DP}} > 3^\circ$ ，以保证信噪比；在每一个降雨段内，不再假设 Z-A 关系中的系数 a 是常数，而是假设它随降雨类型变化。利用该段的总 Φ_{DP} 差值，反推该段的修正系数 α_{opt} ，使得计算出的总衰减量与 Φ_{DP} 观测值闭合；利用以下公式进行逐点订正，该公式具有数学上的收敛性，不会随距离发散：

$$A(r) = \frac{[Z_{\text{obs}}(r)]^b \cdot (10^{0.1b\gamma \Delta\Phi} - 1)}{I(r_1, r_2) + (10^{0.1b\gamma \Delta\Phi} - 1) \cdot I(r, r_2)}$$

其中 $I(r, r_2)$ 为 Z_{obs} 从当前点到终点的积分。

该算法利用差分相位作为基础，使订正结果极为稳定，不会出现信号爆炸；但是在信号被杂波污染严重的区域，该算法会失效，需要逐库订正算法兜底。

3. 机器学习衰减订正算法

针对传统物理模型难以处理的非线性误差，引入数据驱动的深度学习模型，通过学习海量“X 波段（衰减后）-S 波段（真值）”样本对，构建端到端的非线性映射关系。

考虑到雷达径向数据的序列特征，设计一个基于 U-Net 结构的 1D-CNN 网络考虑到雷达径向数据的序列特征，设计一个基于 U-Net 结构的 1D-CNN 网络：输入层包含多通道张量，包含 Z_{obs} 、 Φ_{DP} 、 Z_{DR} 、Distance（距离索引）以及 K_{DP} ，输入维度为 $(N_{\text{bins}}, 5)$ ；编码器通过多层卷积和池化，提取降雨沿径向的空间分布特征，如“前面有强回波，后面必然衰减”的上下文关系；解码通过上采样和跳跃连接，恢复每个距离库的特征，最终输出对应的衰减补偿值；输出层输出每个库的真实反射率因子 Z_{pred} 。

4. 衰减订正算法效果比较

建立裁判机制，以邻近的 S 波段雷达或地面雨量站为基准，计算三种算法结果

的均方根误差（RMSE），回波形态还原能力以及降雨峰值的捕捉能力。

在强对流、 Φ_{DP} 质量高的区域，优先采用 Z-PHI 算法（权重 100%）；在弱降水、 Φ_{DP} 噪声大的区域，回退至逐库迭代算法；在复杂混合云系且历史训练数据覆盖较好的区域，尝试使用机器学习算法。动态分配权重 w ，最终输出：

$$Z_{Final} = w_1 \cdot Z_{Iter} + w_2 \cdot Z_{ZPHI} + w_3 \cdot Z_{ML}$$

5. 基于气象雷达回波的反射率（Z）合理性分析

构建多雷达协同分析框架，利用水利测雨雷达网内部的重叠观测区，以及与气象雷达（S 波段）的共视区，进行“雷达-雷达”互为基准的交叉验证，以量化系统性偏差。构建多雷达协同分析框架，利用水利测雨雷达网内部的重叠观测区，以及与气象雷达（S 波段）的共视区，进行“雷达-雷达”互为基准的交叉验证，以量化系统性偏差。

考虑降雨云团移动速度以及 X 波段雷达高精度数据的特点，在 5 分钟时间窗口内，云团会移动多个库距离，导致交叉验证偏差。设置条件，当交叉验证数据时间相差小于 1 分钟时，使用光流外推法，将 T0 时刻的回波场推演至 T1 时刻，使数据时间对齐，以消除降雨云团移动带来的位置误差。将双雷达回波数据转为恒定高度平面（CAPPI），高度匹配双雷达回波数据，据此进行交叉验证。

在共视区域内，执行基于统计学的差异分析。根据公式计算采样结果的差异值：
$$\Delta Z(x, y, h) = Z_{Target}(x, y, h) - Z_{Ref}(x, y, h)$$

计算多组差异值；根据公式统计采样值的平均偏差（MB）：

$$MB = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (Z_{Target, i} - Z_{Ref, i})$$

诊断标定误差的正负偏移；根据公式统计采样值的均方根误差（RMSE）：

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (Z_{Target, i} - Z_{Ref, i})^2}$$

根据统计结果，分析可能存在的问题：如果 ΔZ 呈常数分布，不随距离变化，MB 始终稳定在一个非 0 值，则雷达发射机功率可能存在偏移，或者标定常数错误；如果 ΔZ 随距离呈负增长，则衰减订正可能不足，需要优化订正算法；如果回波边缘呈现明显的正负相间差值区间，则雷达的地理对准可能存在偏差，有方位角或距离库偏移，需要校正天线指向参数，或者计算偏移量，在计算过程中消除偏移。

6. 基于星载雷达回波的反射率（Z）合理性分析

该方法包括波段转换、时间匹配、空间匹配、评估分析四个步骤，具体如下：

（3）波段转换

由于 GPM-DPR 与测雨雷达电磁波频率不同，使用 GPM-DPR 作为参考基准订正测雨雷达观测偏差时，需要将 GPM-DPR 在 Ku 波段的反射率观测信息转换为与地面雷达观测等效的 X 波段反射率。

由于雷达反射率本质上是降水粒子（探测目标）对雷达电磁波后向散射能量的总和。为此，需要知道降水粒子谱（PSD）信息，即单位体积内降水粒子数量随粒子大小的分布。根据 GPM-DPR 双频观测反演的 PSD 参数，可以通过 T-矩阵方法进行散

射计算，求出不同波段雷达反射率的理论值，并建立二者之间的统计关系。雷达反射率计算公式如下：

$$Z = \frac{4\lambda^4}{\pi^4 |K_w|^2} \langle |F_{hh}|^2 \rangle$$

$$\langle |F_{hh}|^2 \rangle \approx (1 - 2\sigma_\phi^2) \langle |f_a|^2 \rangle + 2\sigma_\phi^2 \langle f_a f_b^* \rangle$$

以上公式中，Z 表示雷达反射率因子； λ 是电磁波的波长； $K_w = |\epsilon_w - 1| / |\epsilon_w + 1|$ ，而 ϵ_w 表示水的介电常数； σ_ϕ 是降水粒子下落过程中倾斜角的标准差，对于雨滴该值假定为 0° ，对于雪花或冰晶该值定位 20° ； f_a 和 f_b 分别电磁波经过被视为扁球体的降水粒子散射后沿长轴和短轴的振幅，可以通过数值方法如 T-矩阵计算， f_a 和 f_b 都是复数，加*代表复共轭； $\langle \dots \rangle$ 代表在降水粒子谱上进行的卷积运算。在 GPM-DPR 的算法中，雨滴的粒子谱用三参数伽马分布来描述：

$$N(D)dD = N_w f(\mu) \left(\frac{D}{D_m}\right)^\mu \exp\left[-\frac{(4+\mu)D}{D_m}\right] dD$$

$$f(\mu) = \frac{6(\mu+4)^{(\mu+4)}}{4^4 \Gamma(\mu+4)}$$

式中 D_m 和 N_w 分别是粒子质量加权平均直径和归一化截距参数，由 GPM-DPR 双波段观测反演得到，形状参数 μ 在算法中固定为 3； Γ 表示伽马函数。

GPM-DPR 根据“无碰并无破碎”模型描述，即当所有固态或融化态粒子融化为雨滴，整个过程中没有粒子的碰并和破碎发生，且粒子数通量保持恒定：

$$N(D)V_R(D)dD = N_s(D_s)V_s(D_s)dD_s$$

$V_R(D)$ 表示等效直径为 D 的雨滴的下落末速度；下标有 s 的变量表示粒子相态是固态或融化态；根据雨滴与固态或融化态粒子的大小和下落速度之间的关系可以得出：

$$D = D_s \rho_s^{\frac{1}{3}}$$

$$N(D_s)dD_s = N_w f(\mu) \rho_s^{\frac{\mu+1}{3}} \left(\frac{D_s}{D_m}\right)^\mu \frac{V_R\left(D_s \rho_s^{\frac{1}{3}}\right)}{V_s(D_s)} \exp\left[-\frac{(4+\mu)D_s \rho_s^{\frac{1}{3}}}{D_m}\right] dD_s$$

基于上述假设，得到适用于描述不同相态降水粒子谱的公式 10。将其代入公式 4 中，就可以分别计算 Ku 波段和 X 波段对于相同的降水粒子的反射率，并得出二者之间的差值，通过双频反射率比（DFR）表示：

$$DFR = 10\log_{10}Z_X - 10\log_{10}Z_{Ku}$$

DFR 和 Ku 波段反射率之间的关系通过五次多项式描述：

$$DFR = a_0 + a_1 \times Z_{Ku}^1 + a_2 \times Z_{Ku}^2 + a_3 \times Z_{Ku}^3 + a_4 \times Z_{Ku}^4 + a_5 \times Z_{Ku}^5$$

以上公式中，DFR 为 X 波段雷达反射率与 Ku 波段雷达反射率的差， $a_0 \sim a_5$ 多项式拟合参数，基为于此进一步计算 Ku 波段雷达反射率转换为 X 波段雷达反射率的值。

(1) 时间匹配

筛选评估时段研究区内所有 GPM-DPR 过境数据，提取卫星雷达观测时间信息，并针对 GPM-DPR 过境时间点前后 5 分钟的时间窗口，选取相应的地面雷达体积扫描数据进行时间匹配。

(2) 空间匹配

GPM-DPR 与测雨雷达扫描方式不同, 进行两种雷达观测数据的对比时需要进行插值处理。以 GPM-DPR 的观测方式为准, 将地基雷达的观测样本重采样到与之重叠的 GPM-DPR 波束体积内, 计算测雨雷达与星载雷达反射率差值 ΔZ , 需要注意的是星载雷达反射率已根据 (1) 中方法转换到 X 波段:

$$\Delta Z = Z_g - Z_s$$

式中 Z_g 为测雨雷达反射率, Z_s 为波段转换后的星载雷达反射率, ΔZ 为测雨雷达与星载雷达反射率差值。此外, 在进行测雨样本选择时, 要根据雷达电磁波传播原理, 结合高分辨率地形数据, 计算雷达电磁波的地形遮挡率, 并去除遮挡率大于 10% 的测雨雷达观测样本。

(3) 误差分析与不确定性量化

对比测雨雷达与 GPM-DPR 反射率的相关系数 (RR) 和均方根误差 (RMSE):

$$RR = \frac{\sum_{k=1}^N (g_k - \bar{g})(s_k - \bar{s})}{\sqrt{\sum_{k=1}^N (g_k - \bar{g})^2} \sqrt{\sum_{k=1}^N (s_k - \bar{s})^2}}$$

其中, g 和 s 分别表示测雨雷达和波段转换后卫星雷达观测, s 和 g 分别表示卫星雷达反射率平均值和测雨雷达反射率平均值。RR 可以反映测雨雷达与卫星雷达观测的相关性强弱, 值越接近 1, 表示测雨雷达与卫星雷达的相关性越强。

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (g_k - s_k)^2}$$

其中, g 和 s 分别表示测雨雷达和波段转换后卫星雷达观测, RMSE 的大小反映了测雨雷达与星载雷达观测的离散程度, 值越小则离散程度越小。

7. 雷达差分传播相位率 (K_{DP}) 合理性分析

差分相移率 (K_{DP}) 是双偏振雷达进行强降水估测和衰减订正的核心参数。建立分析模块, 针对中等强度以上降水过程, 从信号连续性、形态一致性及物理关系自洽性三个维度, 对 K_{DP} 数据的可用性进行深度评估。

鉴于 K_{DP} 在弱降水条件下数值极小且易受噪声干扰, 筛选中雨及以上, 或选取 $Z \geq 35\text{dBZ}$ 且持续时间超过 30 分钟的降雨过程的降雨场次作为评估对象。

针对筛选出的降雨场次, 自动生成同一时刻、同一仰角的衰减订正后反射率因子图与差分传播相位率图对比图谱, 以便直观审视。

通过专家人工审查, 重点从以下三个方面进行诊断:

(1) X 波段雷达常采用“双脉冲”模式, 两种脉冲切换的距离结合部是否存在 K_{DP} 的阶跃跳变或断裂, 在穿越连续雨区时, K_{DP} 应保持平滑过渡, 不应出现人为的同心圆环状突变;

(2) 查是否存在沿径向发散的异常高值条纹, 是否存在因 Φ_{DP} 解缠绕失败导致的环状或扇形异常值区域;

(3) 在 $Z > 40\text{dBZ}$ 的强回波中心, 检查 K_{DP} 是否同步呈现高值 (通常应 $> 1^\circ/\text{km}$), 在无明显衰减的层状云区域 ($Z \approx 20 \sim 30\text{dBZ}$), K_{DP} 应维持在较低水平 (接近 $0 \sim 0.5^\circ/\text{km}$)。

若发现拼接处断裂, 建议优化信号处理机的脉冲融合算法。若发现 K_{DP} 噪声过大 (条纹严重), 建议调整 Φ_{DP} 的平滑滤波窗口长度 (如从 9 库长增加至 15 库长)。若 $Z - K_{DP}$ 关系严重背离, 建议检查雷达系统的双通道相位一致性或 Z_{DR}

定标参数。

8. 雷达差分反射率 (Z_{DR}) 合理性分析

差分反射率因子 (Z_{DR}) 反映了降水粒子的扁平程度, 是区分雨滴大小及相态识别的关键参数。利用小雨及层状云降水的微物理特征, 构建基于自然介质的 Z_{DR} 质量诊断模块。差分反射率因子 (Z_{DR}) 反映了降水粒子的扁平程度, 是区分雨滴大小及相态识别的关键参数。利用小雨及层状云降水的微物理特征, 构建基于自然介质的 Z_{DR} 质量诊断模块。

与 K_{DP} 分析相反, 本模块优先筛选小雨量级及伴有明显零度层亮带的层状云降水过程。小雨滴近似球形, 其 Z_{DR} 理论值应接近 0dB; 层状云降水垂直结构稳定, 便于观测亮带特征。

需生成同一时刻、同一仰角的衰减订正后的反射率因子 (Z_{CORR})、差分反射率因子 (Z_{DR}) 对比图谱。在图上自动标记出长短脉冲拼接环带位置及零度层亮带识别高度。

通过专家人工审查, 重点从以下三个方面进行诊断: 1. 长短脉冲的通道增益可能不同, 极易导致 Z_{DR} 在拼接处出现“台阶”或同心圆环, 在穿越均匀雨区时, Z_{DR} 数值应平滑过渡, 拼接处两侧的平均偏差应小于 0.2dB; 利用层状云降水中冰水混合层的特殊物理属性, 基于反射率因子 (Z) 的垂直剖面, 识别出回波增强的亮带区域, 亮带内由于冰晶融化形成外包水膜的大粒子, 且翻滚导致扁平度极大, Z_{DR} 应呈现明显高值 (通常 >1.0dB), 亮带上部为干雪或冰晶, 亮带下部为融化后的雨滴, 其 Z_{DR} 值相对亮带中心应显著降低, 应该呈现低-高-低的垂直结构分布; 零度层亮带上沿区域主要由低密度的干雪和冰晶组成, 干雪粒子在电磁波下表现为无规则翻滚或球形, 其 Z_{DR} 理论真值非常稳定, 计算该区域 Z_{DR} 的平均值, 是否落在 0.2~0.3dB 的经验真值区间内, 如果偏离该范围, 则雷达系统的双通道接收链路存在系统性偏差, 需进行 Z_{DR} 偏置定标修正。

若小雨区 Z_{DR} 普遍偏大或偏小, 建议调整系统 $Z_{DR}Offset$ 参数。若长短脉冲处有圆环, 建议分别校准长脉冲和短脉冲的通道增益比。

9. 雷达相关系数 (CC) 分析

相关系数反映了双偏振通道信号波形的一致性, 是识别降水类型及滤除杂波的最有力参数。利用大范围层状云降水的稳定微物理结构, 对 CC 数据的信号质量与物理逻辑进行校验。

筛选大范围层状云降水过程。此类降水水平分布均匀、垂直结构分层清晰, 是检验 CC 性能的最佳场景。高仰角能更短距离穿过零度层亮带, 且受地物杂波影响最小, 能获得最纯净的气象回波数据, 所以选取最高仰角的基数据进行分析。提取选定仰角的扫描数据, 生成反射率因子 (Z) PPI 与互相关系数 (CC) PPI 对照图。

通过专家人工审查, 重点从以下两个方面进行诊断: 1. 雷达硬件在进行长短脉冲波形切换时, 若相位噪声处理不当, 会导致 CC 值出现非物理的“环状跌落”, 均匀雨区内, CC 值穿越拼接距离圈时应保持平滑高值 (>0.98), 严禁出现环状低值沟槽或突变台阶; 2. 根据反射率因子图定位亮带位置, 由于亮带内粒子既有水又有冰, 且形状极不规则, 导致双通道信号相似度下降, 此时 CC 值应呈现明显的低值环带, 数值通常低于 0.9, 而亮带外无论是纯雨滴还是纯干雪, 其粒子群相态单一, 信号高度相关, 此时 CC 值应显著回升并维持在高位, 数值应高于 0.92。

如果亮带区域 CC 值没有下降，无法区分亮带，说明雷达灵敏度不足或信号处理过度平滑若亮带区域 CC 值没有下降，说明雷达灵敏度不足或信号处理过度平滑。如果亮带内纯雨区 CC 值普遍偏低，说明雷达系统内部噪声过大或双通道正交性差。

1.2.2.2.4 评估优化

(1) 评估降雨产品精度

采用综合评分法对各类面雨量产品进行评估采用综合评分法对进行评估，综合评分法包括相对误差综合评分 ScoreRE 和绝对误差综合评分 ScoreAE。ScoreRE 根据相对平均误差 (RME) 和相对平均偏差 (RMB) 计算。公式如下：

$$RME = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - y_i)}{\bar{y}}$$

综合评分法包括相对误差综合评分 ScoreRE 和绝对误差综合评分 ScoreAE。ScoreRE 根据相对平均误差 (RME) 和相对平均偏差 (RMB) 计算。公式如下：

$$RME = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - y_i)}{\bar{y}}$$

RME 的大小反映了测雨雷达监测降水与雨量计观测降水之间的平均相对差异程度，值越小差异程度越小。其中， x_i 和 y_i 分别表示测雨雷达监测降水与雨量计观测降水， n 表示数据点的个数， \bar{y} 表示观测值的平均值。

$$RMB = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|x_i - y_i|}{\bar{y}}$$

RMB 是指测雨雷达监测降水与雨量计观测降水的实际偏差占观测平均值比例，用来衡量单项测定结果对平均值的偏离程度，值越小偏离程度越低。其中， x_i 和 y_i 分别表示雷达监测降水与雨量计观测降水， n 表示数据点的个数， \bar{y} 表示雨量计观测降水平均值。

$$\begin{aligned} \text{Score}_{RE} = & (W_{RME(5)} \times (1 - |RME(5)|) + W_{RME(10)} \times (1 - |RME(10)|) + W_{RME(20)} \\ & \times (1 - |RME(20)|) + W_{RMB(5)} \times (1 - RMB(5)) + W_{RMB(10)} \times (1 - RMB(10)) \\ & + W_{RMB(20)} \times (1 - RMB(20))) \times 100 \end{aligned}$$

其中，RME (5)，RME (10)，RME (20) 分别代表的是当雨量站整点小时累计雨量 P 为 $5 \leq P < 10$ 、 $10 \leq P < 20$ 、 $P \geq 20$ 时，测雨雷达监测雨量与雨量站观测雨量之间的 RME 值， $WRME (5)$ ， $WRME (10)$ ， $WRME (20)$ 代表的是对应的权重系数。RMB (5)，RMB (10)，RMB (20) 分别代表的是当雨量站整点小时累计雨量 P 为 $5 \leq P < 10$ 、 $10 \leq P < 20$ 、 $P \geq 20$ 时，测雨雷达监测雨量与雨量站观测雨量之间的 RMB 值。 $WRMB (5)$ ， $WRMB (10)$ ， $WRMB (20)$ 代表的是对应的权重系数；综合评分结果换算成百分制后保留两位小数。各个权重系数如下表 4.3-7 所示：

表 4.3-7 降雨估计相对误差综合评分权重系数参照表

序号	权重系数	对应权重
1	WRME (5)	0.1
2	WRME (10)	0.15
3	WRME (20)	0.25
4	WRMB (5)	0.1
5	WRMB (10)	0.15
6	WRMB (20)	0.25

针对降雨估计结果进行等级评定，划分为“优秀”、“良好”、“一般”和“差”四个等级，分别对应 $\text{Score}_{RE} \geq 85$ 、 $70 \leq \text{Score}_{RE} < 85$ 、 $60 \leq \text{Score}_{RE} < 70$ 和 $\text{Score}_{RE} < 60$ ；其中，“优秀”、“良好”、“一般”三个等级代表业务可用，而等级“差”代表

业务不可用。

ScoreAE 根据 RMSE 计算，公式如下：

$$\text{Score}_{\text{AE}} = (W_{\text{RMSE}(5)} \times \left(1 - \frac{\text{RMSE}(5)}{\text{Mean}(5)}\right) + W_{\text{RMSE}(10)} \times \left(1 - \frac{\text{RMSE}(10)}{\text{Mean}(10)}\right) + W_{\text{RMSE}(20)} \times \left(1 - \frac{\text{RMSE}(20)}{\text{Mean}(20)}\right)) \times 250$$

其中，RMSE（5），RMSE（10），RMSE（20）分别代表的是当雨量站整点小时累计雨量 P 为 $5 \leq P < 10$ 、 $10 \leq P < 20$ 、 $P \geq 20$ 时，测雨雷达监测雨量与雨量站观测雨量之间的 RMSE 值，Mean（5），Mean（10），Mean（20）代表对应的雨量站平均雨量，WRMSE（5），WRMSE（10），WRMSE（20）代表的是对应的权重系数。综合评分结果换算成百分制后保留两位小数。各个权重系数如下表 4.3-8 所示：

表 4.3-8 降雨估计绝对误差综合评分权重系数参照表

序号	权重系数	对应权重
1	WRMSE（5）	0.15
2	WRMSE（10）	0.35
3	WRMSE（20）	0.5

针对降雨估计结果进行等级评定，划分为“优秀”、“良好”、“一般”和“差”四个等级，分别对应 $\text{Score}_{\text{AE}} \geq 85$ 、 $70 \leq \text{Score}_{\text{AE}} < 85$ 、 $60 \leq \text{Score}_{\text{AE}} < 70$ 和 $\text{Score}_{\text{AE}} < 60$ ；其中，“优秀”、“良好”、“一般”三个等级代表业务可用，而等级“差”代表业务不可用。

以 ScoreRE 和 ScoreAE 之间的最低等级作为最终评定结果。

1. 评估 Z-I， K_{DP} -I 估计关系适用性

本模块旨在基于经典的气象学经验公式，建立水利测雨雷达的初始降雨反演基准。通过对比雷达估测雨强与地面雨量站实测数据，量化评估默认参数在本地降雨气候下的适应性，识别误差分布特征，为后续参数的精细化率定提供数据支撑。

需内置两种核心降雨估测模型，分别针对不同降雨强度的反演需求。

在层状云降水或弱降水区域， K_{DP} 值极小，信噪比较大，而反射率因子总体可测且足够稳定，估测时采用计算公式 $Z = a \cdot I^b$ ，即雨强计算式为：

$$I = \left(\frac{10^{Z_{\text{dBZ}}/10}}{a}\right)^{1/b}$$

系数 a 默认取 300，指数 b 默认取 1.4。在对流云降水或强降水区域，Z 值稳定性会降低， K_{DP} 计算结果更可靠，估测时采用计算公式 $I = c \cdot K_{\text{DP}}^d$ ，系数 c 默认取 21，指数 d 默认取 0.75。利用上述两套默认参数，对经过质量控制的雷达基数据进行全场雨强反演，生成 R_Z 和 $R_{K_{\text{DP}}}$ 两种雨强场。将雷达反演的瞬时雨强(mm/h)在时间轴上进行积分，计算出与雨量站监测周期相对应的累积面雨量估测值，与地面雨量站数据真值对比，对比方式参照上一部分：评估降雨产品精度。

2. 机器学习优化 Z-I， K_{DP} -I 估计关系

为解决传统最小二乘法在拟合降雨关系时易受噪声干扰、对非线性特征捕捉不足的问题，本方案引入 LightGBM 机器学习框架，利用 LightGBM 对噪声的鲁棒性和强大的非线性映射能力，先学习雷达观测变量与地面雨强之间的“高维真实映射关系”，再基于该映射关系反向拟合求解出物理公式中最优的系数，实现经典气象经验公式的本地化与动态最优化。

考虑历史分钟级雨量站数据可能已经归置为整点降雨数据，而仅采用小时雨强，

无法准确反应短时强降雨的时间分布，导致模型结果无法准确映射短时强降水特征的问题，本项目采用雷达趋势指引下的时空动态重构技术，生成高精度的分钟级雨强标签作为模型的目标变量。为消除风致漂移及雷达定位误差的影响，不采用单点对单点的匹配方式，以目标雨量站坐标为中心，提取雷达 3*3 邻域（9 个格点）的全量基数据，对该邻域内的反射率因子（Z）等变量进行中值滤波处理，在保留降水核心特征的同时剔除离群噪声，作为该时刻、该站点的雷达输入特征。用前序步骤已建立的基础反演关系（Z-I 或 K_{DP} -I），计算雷达观测的“相对雨强趋势”，以雨量站的小时累积观测值（ G_{1h} ）为总量约束，以雷达的相对雨强趋势计算配权重：

$$W_t = \frac{I_{\text{radar}}(t)}{\sum_{t=0}^{60\text{min}} I_{\text{radar}}(t)}$$

，将雨量站的整点数据 G_{1h} 按权重分配至每个时刻，得到该时刻的真值雨强（ I_{target} ）： $I_{\text{target}}(t) = G_{1h} \times W_t$ ，重构高分辨率的目标变量。

对于 Z-I 关系，采用时空匹配的反射率因子 Z、回波顶高 H_{top} 、距离 R 作为输入特征，以重构后的高分辨率雨强作为目标变量，训练 LGBM_Z_Model，使其能够根据输入的 Z 值，输出最接近真实情况的预测雨强 I_{pred_Z} 。

对于 K_{DP} -I 关系，采用时空匹配的差分传播相移率 K_{DP} 、差分反射率 Z_{DR} 作为输入特征，以重构后的高分辨率雨强作为目标变量，训练 LGBM_KDP_Model，学习 K_{DP} 与降水强度的非线性关系。

3. 多因子非参数化直接反演（实验性）

为进一步提升复杂降水环境下的反演精度，本方案在物理经验公式的基础上，构建非参数化的直接反演模型。

该模型不再受限于 $Z = aI^b$ 或 $I = cK_{DP}^d$ 的固定函数形式，而是利用 LightGBM 算法强大的特征组合与非线性映射能力，将雷达基数据、几何位置参数及纹理特征直接映射为地面雨强。该方法能有效补偿距离衰减、波束充塞及非均匀填充带来的系统性误差。

在该模型中，采用 LightGBM 回归器，相比传统随机森林，它具有更快的训练速度和更优的叶子节点生长策略，非常适合处理雷达这种千万级数据量的场景。以 Z_H（反射率因子）、 Z_{DR} （差分反射率）、 K_{DP} （差分传播相移率）、CC（相关系数）作为判断降水的核心依据，引入库距离、中心高度作为空间特征，按照当前中心点统计 5*5 领域的反射率标准差 Z_{std} 和局地梯度（ $Z_{\text{max}} - Z_{\text{min}}$ ），作为输入特征值；以重构后的高精雨强作物目标，按照小雨、中雨、大雨划分训练集进行训练。

在实际应用场景中，对于近处且均匀层状云区域，使用传统物理公式计算雨强；在远距离、强对流、复杂混合区域，使用模型进行估算。根据情况分配权重，输出最终估计雨强。

4. 单站、融合参数评估与优化验证

为系统检验数据产品的精度与优化效果，开展以下两阶段的评估工作：

参数优化效果评估：通过计算并对比优化前后两种反演降雨产品的关键精度指标，定量分析模型计算精度的改进程度，从而验证参数优化策略的有效性。

融合产品精度评估与优化探索：对最终生成的多源融合面雨量产品，沿用前述评估框架进行系统性精度验证。在此基础上，若可获得融合算法的具体参数，将进一步尝试应用机器学习方法对其进行调优，以验证并挖掘融合产品精度的提升潜力。

5. 山洪灾害预警效果评估

通过历史典型场次的平行推演，定量评估“多源数据融合面雨量”相较于传统“单站点雨量”在山洪灾害预警中的实际效能提升。评估过程将严格遵循“同一模型、不同输入”的控制变量原则，从时效性、准确性及覆盖度三个维度进行深入分析。选取近3-5年内本区域发生的、具有详实灾情记录的不少于3场典型山洪灾害降雨过程。要求场次涵盖不同降雨类型。以行政村或危险区为基本评估单元。两组实验均采用防汛部门核定的“准备转移”“立即转移”两级临界雨量阈值，模拟逐5分钟提供将于数据时，记录各评估单元预警出现时间，统计漏报率，空报率，命中率，命中结果对比预警开始时间，评估当前多源融合降雨产品能否承担对单点雨量站进行补盲作用。

1.2.2.2.5 数据融合

水利测雨雷达覆盖范围内的多源数据融合面雨量产品应由水利测雨雷达反演雨量和雨量站监测雨量融合而成，未覆盖区域由气象部门共享的面雨量监测产品或网格化面雨量产品，与雨量站监测雨量进行融合。

针对多部水利测雨雷达组网协同观测的情况，应针对基数据进行时间协同、高度协同调整。经过时间协同调整后，确保所有组网雷达的观测时间误差 $\leq 30s$ ；经过高度协同调整后，所有组网雷达的雷达波束探测地面上降水系统的最低高度，即最低有效仰角电磁波离地面的高度，应在2 km以内，生成组网后的水利测雨雷达反演面雨量，进而与其它数据源进行融合。

数据融合面雨量监测产品的时间分辨率应由时间分辨率最粗的数据源决定，并保障各类数据源融合的时间同步；空间分辨率应由空间分辨率最细的数据源决定，采用统一的空间分辨率。

1.2.2.2.6 综合展示

1. 回波与降雨场次对比分析

支持水利测雨雷达基数据、气象雷达基数据、反演降雨产品、雨量站插值等值面、星载雷达等多图层叠加；开发多视图同步功能；当用户拖拽或缩放任意一个地图窗口时，其他窗口保持严格的位置同步。用户可左屏看“水利雷达原始回波”，中屏看“气象雷达回波”，右屏看“地面雨量站分布”，直观发现不同探测手段在同一时刻的观测差异。

2. 质量控制效果展示

提供中间滑块工具。滑块左侧显示“衰减订正前”的反射率或雨强，右侧显示“衰减订正后”的数据。用户拖动滑块，即可动态查看订正算法对强回波后方信号的修复效果；支持在图上绘制任意一条径向线，下方弹出剖面图，对比显示订正前后的Z值曲线，直观展示远端回波强度的提升幅度。

3. 精度评估分数展示

左侧四象限视图：采用 2×2 网格布局，同屏显示同一时刻的地面雨量站插值场、水利雷达反演场、气象雷达反演场、多源融合降雨场，右侧统计分析面板：实时计算并以表格形式展示各项精度指标：平均偏差（MB）、均方根误差（RMSE）、REM（5）（误差 $< 5\%$ 的比例）、REM（10）、REM（20）和最终的模型打分（Score）。

4. 优化效果回溯与验证

记录每次优化后的模型版本，计算并渲染“反演雨量减去站点雨量”的差值分布图。蓝色区域表示低估，红色区域表示高估，帮助用户识别算法在特定地形下的系统性偏差，生成散点图，横轴为雨量站实测值，纵轴为优化后的反演值，绘制1：

1 线，直观展示数据点的离散程度。

5. 报告成果展示

以为实现雷达观测成果的直观展示与价值转化，需构建以“降雨场次”为核心索引的成果管理平台。通过集成交互式可视化引擎与自动化文档生成技术，实现从“数据”到“决策报告”的流转。

根据《多源数据融合面雨量分析技术要求（初稿）》要求，构建报告模板，支持多场此次批量选取，利用模板引擎，自动抓取数据，填充图表和部分固定模式内容，组装为标准化的 Word 文档。

支持对同一场次进行多次“算法重算”与“报告重新生成”，并保留历史版本记录，便于算法升级前后的效果比对。支持将原始基数据、产品数据及分析报告打包归档，提供离线下载接口，满足长期资料整编需求。

1.2.3 预警服务算法优化升级

1.2.3.1 风险预警算法

1. 气象数值预报暴雨中心管理

根据气象部门提供的 5km*5km 的数值预报，提供全省、有山洪灾害防治任务的地市和县的气象数值预报暴雨中心的分析计算。展示方式包括数据表和空间标注。支持按照省、市、县不同用户查询区域范围内的数据。

2. 气象数值预报报告管理

根据气象部门提供的 5km*5km 的数值预报，按照省、有山洪灾害防治任务的地市和县分别提供气象数值预报报告。

3. 风险预警反馈管理

针对每期生成的风险预警提供反馈信息的管理功能。

1.2.3.2 临近预报预警算法

1. 共享测雨雷达栅格管理

根据河南省水文水资源测报中心建设的 6 部测雨雷达的覆盖范围和栅格精度，提供测雨雷达同山洪灾害防治县、乡镇、行政村、测站关联关系。

2. 临近预报暴雨中心管理

根据气象部门提供的 1km*1km 的雷达反演外推成果和水利测雨雷达反演成果，提供全省、有山洪灾害防治任务的地市和县的临近预报暴雨中心的分析计算。展示方式包括数据表和空间标注。支持按照省、市、县不同用户查询区域范围内的数据。

3. 测雨雷达临近预警管理

根据水利测雨雷达反演成果，提供覆盖范围内山洪灾害防治村临近预警的分析计算。展示方式包括数据表和空间标注。支持按照省、市、县不同用户查询区域范围内的数据。

4. 临近预报报告管理

根据气象部门提供的 1km*1km 的雷达反演外推成果和水利测雨雷达反演成果，按照省、有山洪灾害防治任务的地市和县分别提供临近预报报告。

5. 临近预警反馈管理

针对生成的临近预警提供反馈信息的管理功能。

1.2.3.3 实时监测预警算法

1. 预警发布规则管理

根据防治村的现状防洪能力，对实时监测预警的发布规则进行优化，提供实时监测预警新产生后对省、市、县、乡镇、村等防御部门、责任人、值班人员的提醒

方式和范围，支持时间周期配置（例如汛期、非汛期）。

2. 预警算法优化管理

针对新产生的预警，经县级部门核实后由人工关闭情况下，如果继续降雨，按预警时段提供再次新产生预警的规则管理，包括防治村、预警时段、增量降雨值等内容。

1.2.3.4 降雨融合模型优化

根据多源数据融合面雨量分析成果中的多源数据融合模型参数的调整建议，在省级山洪灾害监测预报预警平台完成修改，不断提升面雨量监测和预报精度。

1.2.3.5 暴雨频率算法

1. 面雨量算法管理

分别提供小流域治理单元、防治村、危险区的面雨量算法的管理功能。

2. 县暴雨分析

按照预报降雨、实测降雨计算 5 年、10 年、20 年、50 年、100 年一遇的山洪灾害防治县，支持表格和地图展示方式，可快捷查看基本信息、小流域信息、危险区信息、降雨信息。

3. 小流域治理单元暴雨分析

按照预报降雨、实测降雨计算 5 年、10 年、20 年、50 年、100 年一遇的小流域治理单元，支持表格和地图展示方式，可快捷查看小流域治理单元的流域概况、基础信息、村庄、危险区、降雨信息、山洪沟、风险隐患等内容。

4. 山洪沟暴雨分析

按照预报降雨、实测降雨计算 5 年、10 年、20 年、50 年、100 年一遇的山洪沟，支持表格和地图展示方式，可快捷查看山洪沟基本信息、治理段信息、村庄、小流域信息、图像、初设报告及验收鉴定数等内容。

5. 乡镇暴雨分析

按照预报降雨、实测降雨计算 5 年、10 年、20 年、50 年、100 年一遇的乡镇，支持表格和地图展示方式，可快捷查看基本信息、小流域信息、危险区信息、降雨信息。

6. 防治村暴雨分析

按照预报降雨、实测降雨计算 5 年、10 年、20 年、50 年、100 年一遇的防治村，支持表格和地图展示方式，可快捷查看基本信息、小流域信息、危险区信息、降雨信息、静态指标、动态指标。

7. 户数和影响人口暴雨分析

按照预报降雨、实测降雨计算 5 年、10 年、20 年、50 年、100 年一遇的户数和影响人口。

8. 典型频率洪水淹没范围

提供按照 5、20、50、100 年一遇 4 种典型频率计算分析小洪水、中洪水、大洪水、特大洪水淹没范围的成果，并在地图上勾绘淹没范围边界线。

9. 典型频率洪水淹没影响分析

提供按照 5、20、50、100 年一遇 4 种典型频率洪水淹没范围分析小洪水、中洪水、大洪水、特大洪水淹没对危险区人口和户数的影响成果管理，并在地图上标注。

1.2.4 “四预”功能优化

依托现有省级山洪灾害监测预报预警平台，依据《省级山洪灾害监测预报预警平台建设技术要求》（2023 年修订版），实现 2026 年度小流域山洪灾害“四预”

能力建设成果集成，完善小流域山洪灾害“四预”能力建设。

1.2.4.1 功能结构

小流域山洪灾害监测预警系统功能如下所示：

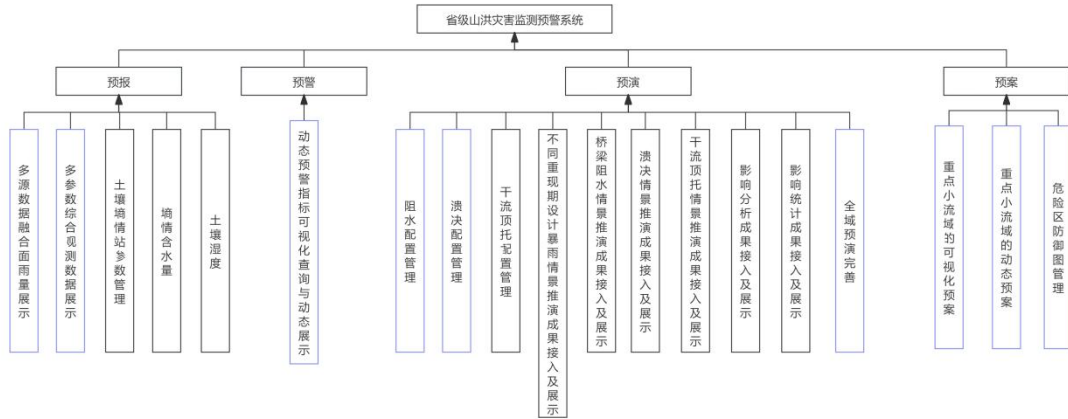


图 4.3-17 “四预”功能结构图

1. 多源数据融合面雨量展示

将多源数据融合面雨量数据解析生成数据图，将数据图叠加到地图上。将数据按照逐时次进行控制展示。

2. 多参数综合观测数据展示

以数据表和地图标注方式展示多参数综合观测站点数据，以数据表和折线图方式展示蒸发、风向、风速、气温实时监测数据。

3. 土壤墒情站参数管理

提供土壤墒情站不同深度（如 10cm、20cm、40cm、平均）的干容重和田持数据。

4. 墒情含水量

分析计算墒情不同深度的质量含水率，以数据表和折线图方式，提供小流域新建的墒情站不同土壤深度的土壤含水率的展示功能。

5. 土壤湿度

分析计算墒情土壤湿度，以数据表和折线图方式，提供小流域新建的墒情站不同土壤深度的土壤湿度的展示功能。

1.2.4.2 预警功能优化

支持查询任意防御对象雨量预警指标的阈值动态调整成果，以时间序列折线图或柱状图等动态图表形式，展示预警阈值随前期降雨过程或实时土壤含水量变化的调整过程，关联展示不同预警时段预警阈值对应的暴雨重现期，用于辅助判断预警阈值动态调整的合理性。

1.2.4.3 预演功能优化

在省级山洪灾害监测预报预警平台框架基础上，实现 35 个新增小流域治理单元的预演分析功能。

1. 预演断面参数管理

提供预演断面参数管理功能，包括断面的过水面积、糙率、比降等信息。支持数据表和地图点击断面图标查看功能。

2. 阻水配置管理

提供小流域治理单元中阻水桥梁的配置管理功能，包括阻水桥梁的新增、修改、删除、查询功能。在地图中用不同颜色标注配置的阻水桥梁。

3. 溃决配置管理

提供小流域治理单元中溃决桥梁的配置管理功能，包括溃决桥梁和溃口出口流量的新增、修改、删除、查询功能。在地图中用不同颜色标注配置的溃决桥梁。

4. 干流顶托配置管理

提供小流域治理单元中干流顶托的配置管理功能，包括干流顶托的新增、修改、删除、查询功能。在地图中用不同颜色标注配置的干流顶托。

5. 不同重现期设计暴雨情景推演成果接入及展示

通过数据接口方式接入不同重现期设计暴雨情景推演成果。

以数据表和地图结合的方式展示 5 年、10 年、20 年、50 年、100 年一遇重现期的设计暴雨情景进行推演分析成果。

6. 桥梁阻水情景推演成果接入及展示

通过数据接口方式接入桥梁阻水推演成果。

以数据表和地图结合的方式展示桥梁阻水推演成果的洪水淹没范围与淹没水深。

7. 溃决情景推演成果接入及展示

通过数据接口方式接入溃决情景推演成果。

以数据表和地图结合的方式展示溃决情景推演成果的洪水淹没范围与淹没水深。

8. 干流顶托情景推演成果接入及展示

通过数据接口方式调用干流顶托情景推演成果接口。

以数据表和地图结合的方式展示干流顶托情景推演成果的洪水淹没范围与淹没水深。

9. 影响分析成果接入及展示

通过数据接口方式接入影响分析成果。

以数据表和地图结合的方式展示影响分析成果，包括淹没区内风险点清单及人员分布。

10. 影响统计成果接入及展示

通过数据接口方式接入影响统计成果。

以数据表和地图结合的方式展示影响分析成果，包括按居民点类型分类统计受影响居民户数与人口数量，受影响房屋数量及类型，关键基础设施受影响情况。

11. 全域预演完善

结合 2026 年度 35 个小流域治理单元山洪灾害风险调查和重点隐患排查成果数据，完善全域预演展示功能的条件设置，包括小流域情景条件、分布式水文模型计算服务、沟道设计洪水、风险等级及颜色设置、展示方式等。

1.2.4.4 预案功能优化

对接 2026 年实施的 35 个小流域治理单元风险调查和重点隐患排查成果，考虑不同暴雨频率、典型历史场次降雨、不同工况等场景，预演确定淹没范围内防御对象和人口信息，生成可视化预案、动态预案，开展针对性风险防御和措施。

1. 重点小流域的可视化预案

在现有预案功能的基础上，对接 35 个小流域治理单元风险调查和重点隐患排查成果，实现危险区、安置点、转移路线的可视化。

2. 重点小流域的动态预案

对接 2026 年实施的 35 个小流域治理单元风险调查和重点隐患排查成果，生成

动态预案，助力业务人员开展针对性风险防御和措施。

3. 危险区防御图管理

提供山洪灾害危险区防御图管理。提供防御图的在线查看功能，支持按行政区划、小流域名称快速检索并定位目标危险区，查询对应防御图的详细信息。

包 7 技术要求：

1.1 建设任务

开展 35 个小流域治理单元山洪淹没分析模型构建。

1.2 建设范围

序号	所在县（市、区）	小流域治理单元名称	小流域治理单元编码	流域面积 (km ²)	流域内受山洪灾害威胁情况统计							备注
					乡镇 (个)	行政村 (个)	自然村 (个)	企事业单 位数(含经 济区、旅游 景区)(个)	危险区 (个)	人口(人)	户数(户)	
1	三门峡市陕州区	淄阳河（金水河）流域	HAWDA000070111kA00	182.7	4	12	35	0	35	30757	8315	
2	济源示范区	石板河流域	HAWDA000070131rB00	106.74	2	10	21	2	21	3931	884	
3	三门峡市渑池县	太涧河流域	HAWDA0000701520002	183.47	1	10	34	0	36	19202	4701	
4	三门峡市灵宝市	河南黄河干流水系阳平河流域 090	HAWDA000070161XA00	179.35	1	5	21	0	23	5965	1355	
5	洛阳市新安县	畛河上游流域	HAWDA000070171uB00	209.54	2	33	80	4	87	4059	1049	
6	三门峡市陕州区	兴龙涧河流域	HAWDA0000701o10000	164.33	1	13	34	4	35	30889	7888	
7	三门峡市灵宝市	秋凉河流域	HAWDA7700127WG0000	209.08	2	9	15	11	15	4069	1092	
8	三门峡市灵宝市	河南黄河干流水系西涧河(宏农河)流域 141	HAWDA770012L000000	197.37	2	9	18	0	18	30412	7966	
9	洛阳市宜阳县	焦涧河流域	HAWDA800012k200000	114.13	1	9	14	3	15	5615	1487	
10	三门峡市湖滨区	河南黄河干流水系火烧阳沟流域 176	HAWDANC001F0000000	92.72	0	12	24	3	24	30856	9660	
11	三门峡市陕州区	漫涧河流域	HAWDANC00A00000000	92.38	1	14	50	10	51	4916	1289	
12	三门峡市陕州区	东涧河流域	HAWDANC00C00000000	141.15	4	23	73	8	74	46498	10583	
13	安阳市林州市	砚华水河流域	HAWCF10003E0000000	64.72	1	14	16	0	20	14435	3170	
14	鹤壁市淇县	河南漳卫南运河水系思德河流域 012	HAWCF11306Q0000000	203.46	4	18	38	6	53	14724	3484	
15	鹤壁市淇县	河南漳卫南运河水系赵家渠流域 011	HAWCF11306P0000000	204.17	4	31	53	12	62	14581	3625	
16	新乡市辉县市	石门河上游流域	HAWCF1131600000000	184.78	0	4	12	8	17	17406	4544	
17	安阳市林州市	河南漳卫南运河水系安阳河流域 050	HAWCF1160C00000000	201.65	2	42	50	2	54	15808	3870	
18	洛阳市伊川县	河南黄河干流水系沙元河流域 117	HAWDA80201231GB000	54.3	1	16	147	0	178	6584	1675	
19	郑州市登封市	白坪河流域	HAWEA2300001HA0001	144.96	1	38	75	4	77	53168	13463	
20	平顶山市汝州市	黄涧河流域	HAWEA2341A1pA00000	158.38	2	18	150	2	191	47496	10578	
21	郑州市荥阳市	贾峪河流域	HAWEA2351500000000	80.34	0	7	23	1	25	24165	5570	
22	郑州市新密市	寺沟河流域	HAWEA23523C0000000	66.26	2	11	45	0	46	2614	608	
23	郑州市新密市	洧水流域	HAWEA23525H0000000	167.28	2	20	91	3	94	1346	355	
24	郑州市新密市	双洎河流域	HAWEA2352600000000	147.48	1	25	115	5	116	2636	653	
25	驻马店市西平县	吉斗河流域	HAWEA15000017P0000	97.75	1	9	81	4	59	3234	505	
26	驻马店市泌阳县	口门河流域	HAWEA15205R0000000	125.52	1	4	13	0	13	72	26	
27	信阳市新县	白露河流域	HAWEA1600126000000	147.07	1	9	50	0	58	1945	501	
28	信阳市商城县	河南史河水系小沙河领域	HAWEA1700126100000	179.31	2	20	208	1	213	476	130	
29	平顶山市鲁山县	沙颍河流域	HAWEA234071FB00000	188.57	1	9	24	15	24	2574	1058	
30	南阳市方城县	澎河流域	HAWEA234F800000000	206.96	0	26	97	13	98	2600	693	
31	南阳市方城县	贾河流域	HAWEA234W600000000	202.99	2	35	152	1	152	2447	630	
32	南阳市西峡县	长探河流域	HAWFG2640Ae0000000	252.65	0	8	17	11	28	10047	2466	
33	南阳市淅川县	清河流域	HAWFG3000122000000	77.94	0	0	0	0	6	12680	3407	
34	南阳市淅川县	前河流域	HAWFG31243H0000000	53.85	1	0	0	0	8	7905	2021	
35	南阳市南召县	狮子河流域	HAWFG31266F0000000	196.95	1	11	49	0	54	11382	2795	

1.3 山洪淹没分析（预演）模型建设

2024—2025 年度已开展了 175 条小流域“简化洪水淹没范围与水深分析模型”的建设与业务应用，形成了以断面水位推算—水面线生成—淹没面扩展—水深计算为主的快速预演功能。该模型适合在省域范围内对河道形态顺直、地形平整的小流域开展淹没影响的快速评估与初步研判，为预警发布、风险提示与预案推演提供基础支撑。

为进一步满足“四预”业务对多情景、可配置、可规模化预演能力的需求，本年度面向 35 个小流域治理单元开展“预演模型构建”，重点完善复杂工况的参数化描述与情景推演机制（桥涵/路堤阻水、下游顶托回水、溃决/突发入流等），形成可与水文预报结果联动的淹没范围、水深及关键影响指标成果输出，支撑山洪灾害风险研判与应急转移决策。

同时，对关键算法能力进行服务化封装，形成可调用的计算服务，支撑预演成果在山洪灾害监测预报预警平台“预演、预案”等功能中调用，为各级山洪灾害防御决策提供技术支撑。

1.3.1 基础数据收集、整理与分析

1.3.1.1 基础数据收集

围绕小流域预演模型构建要求，收集并整理基础地理信息资料、风险对象与隐患情景数据、水文与洪水资料等基础数据。

基础地理信息资料应包括数字高程模型（DEM）、数字线划图（DLG）、数字正射影像（DOM）及土地利用、土壤质地、植被类型等下垫面数据；同步收集沿河村落、重要城集镇、重要基础设施所在沟道的典型沟道断面数据、小流域矢量图层及主要属性信息；风险对象与隐患情景数据应包括山洪灾害调查成果数据、山洪灾害风险调查及重点隐患排查成果数据，涵盖危险区人口、户数、房屋数、危险区范围、转移路线、临时安置点、预警设施设备情况、山洪沟情况、沿河村落所在沟道断面及居民宅基高程等内容，同时应收集隐患点及保护对象数据、隐患调查断面测量数据、现场照片、成果报表等；水文与洪水资料应包括实测降雨、水位、流量资料，历史洪水资料，以及设计暴雨、设计洪水等内容。

所有数据形成满足建模使用要求的数据包及来源说明。

1.3.1.2 数据整理与分析

为保障预演模型构建与业务化运行的输入可靠性，对基础数据开展整理、归并与一致性分析，确保数据满足建模使用要求。重点完成数据完整性检查、准确性与合理性检查及空间一致性检查。

1.3.2 模型构建与参数设置

1.3.2.1 分布式模型优化

结合编制区域内的小流域的场次雨洪数据，采用参数自动优化和人工优化相结合，以分布式水文模型集群为单元，对模型集群逐一进行流域山洪水文模型参数优化，确定各模型集群的最优模型参数。

对部分山洪模拟精度较低的地区，分析误差原因并综合调整流域山洪水文模型参数。结合近 5 年小流域所在区县实际发生的暴雨山洪过程，进一步检验山洪模拟精度，综合确定模型集群典型流域的山洪水文模型参数集。

1.3.2.2 断面类型识别与参数化

根据分析对象所在横纵断面形态及分析对象位置，结合最新时相高分辨率遥感影像，综合判识对象附近沟道微地貌与沟道河势，对控制断面开展类型识别与参数

化处理，将断面划分为河道洪水型断面、滞留洪水型断面、封阻洪水型断面，并提取断面几何特征与关键控制要素，为水位推演、水面线推算及复杂工况分析提供基础条件。

1.3.2.3 断面水位-流量关系计算

对已测量的河道断面的区域，应基于断面几何特征、糙率及河道条件，建立断面水位流量关系成果，为控制断面水位推演及后续淹没分析提供基础关系支撑。水位流量关系的确定方法可根据实际河道特征及断面形态，选用采用曼宁公式、急滩公式或堰流公式。

1.3.2.4 复杂工况模拟与分析

控制断面上下游存在坝（堰）坝、桥涵等工程设施，或受桥梁阻水、溃决、下游干流顶托等特殊工况影响的居民区，应开展复杂工况模拟与推演。结合风险调查与重点隐患排查成果，提取路堤、桥梁、堰坝等显著阻水构筑物的关键特征参数，并综合考虑断面类型、子断面计算参数与阻水特征参数。在计算过程中引入局部收缩/扩散损失及回水顶托影响的修正处理，按情景设置桥梁阻水、溃决、下游干流顶托等边界条件，求解断面水位及洪水水面线，进而生成对应情景下的淹没范围与水深分布成果。针对不同工况形成统一的情景配置方式、分析流程及成果输出方式。

1.3.2.5 断面水位推演与特征点提取

结合模型输入与控制断面条件，以实测降雨或预报降雨为输入，驱动分布式水文模型开展产汇流计算，推演关键断面水位过程。同时同步输出特征点（包括深泓点、左岸点、右岸点、左岸溢没点、右岸溢没点等）空间位置及其对应的水面高程、淹没水深等关键数据，为后续水面线构建、淹没分析与预警判级提供基础支撑。

1.3.2.6 洪水水面线推算与连贯化处理

洪水传播过程不仅受来水强度影响，还受地形起伏、河道连通性、流向与局部阻挡等因素制约，可能出现局部低洼区因地形隔断而不被淹没、或受回水影响而抬高水位等现象。基于断面水位过程、断面空间分布及河道连通关系，推球河道沿程连续水面线。

1.3.2.7 淹没面构建与淹没水深分析计算

以洪水水面线为基础，通过空间分析方法构建洪水淹没面；淹没成果按洪水过程的峰值包络进行表达，输出最大淹没范围及最大水深分布，并与断面特征点、沿河村落（危险区）等防灾对象建立关联，为风险研判、预案推演及预警发布提供可视化、可量化的基础成果。

1.3.2.8 模型合理性分析

结合各地数据资料完备程度，在不少于3个流域中优先选取具备必要基础数据条件的防治对象开展代表性验证（每个流域不少于2个），对模型方案的合理性与适用条件进行分析评估。优先利用实测水位/流量资料、历史洪痕、灾情记录、影像资料等开展对比核查，形成模型和理性分析报告与结论，为成果应用提供依据。

1.3.3 预演模型推演分析

1.3.3.1 水文模型-预演模型耦合

依托已建成的水文模型，构建“水文模拟-淹没推演”协同链条，应统一时间步长、空间基准及数据交互格式，实现水文模型输出的逐时段流量过程与预演模型输入的无缝衔接；支持针对不同断面类型的流量传递，确保耦合过程稳定、结果一致。

1.3.3.2 不同重现期设计暴雨情景推演

支持5年、10年、20年、50年、100年一遇设计暴雨情景推演。设计暴雨数据

输入水文模型获取关键控制断面的逐时段流量过程，并以此作为淹没分析上边界条件，计算输出河段洪峰流量、峰现时间，小流域节点（汇流口、小流域出口等）流量及水位过程数据，关键断面水位过程线、淹没范围图、水深分布图等成果。

1.3.3.3 典型风险隐患情景推演

应支持针对风险隐患情景的参数化设置与推演分析，包括桥梁阻水情景、溃决情景、干流顶托情景，应输出不同情景下的淹没范围、水深分布及关键影响指标成果，为应急研判与预案推演提供依据。

1.3.4 推演结果影响评估与风险研判

在不同暴雨情景与不同风险隐患情景下，调用预演模型模拟山洪演进过程，结合危险区清单、居民点、企事业单位、基础设施等基础数据，识别淹没区内风险点清单及人员分布，形成受影响范围、受影响对象及影响程度等成果，为预演预案制定提供数据支撑。

1.3.5 模型服务封装

应对预演模型关键算法能力进行服务化封装，形成可调用的计算服务；支持模型接口封装、模型数据交互及模型部署，满足与省级山洪灾害监测预报预警平台对接调用需求，实现模型调度、结果返回、成果入库及业务联动。

1.3.6 提交成果

1. 小流域预演模型成果

提交 35 个小流域治理单元预演模型各 1 套，每套模型应包含结构完整、逻辑关联清晰的模型文件与支撑数据（基础数据、关联关系等），满足独立加载、运行与成果输出要求。

2. 预演计算引擎与集成接口

提交预演模型计算引擎程序 1 套，具备对上述 35 个小流域治理单元开展洪水淹没范围与水深分析、影响范围、受影响对象及影响程度等计算的能力。计算引擎采用接口调用方式对外提供服务，支持与省级平台对接集成，实现模型调度计算、结果返回等业务流程联动。

3. 多情景推演与影响评估能力

提交的预演模型应具备多情景推演与影响评估能力，能够支持 5 年、10 年、20 年、50 年、100 年一遇等不同重现期设计暴雨情景下的淹没范围推演；同时支持针对桥梁阻水、桥梁溃决、干流顶托等典型风险隐患情景进行参数化设置与情景推演，输出对应工况下的淹没范围与水深分布等关键结果，并基于推演成果开展受影响范围、受影响对象及灾害影响程度等指标的评估分析。

包 8 技术要求：

1.1 建设任务

- (1) 更新 315 个小流域治理单元的下垫面数据。
- (2) 开展预警阈值动态调整应用。

1.2 小流域下垫面数据更新

以小流域为单元，与自然资源等相关专业部门沟通对接，充分共享应用已有成果，获取最新遥感影像、地形等数据，复核小流域河网、土地利用类型（特别是居民地、交通等基础设施用地）等下垫面数据。

1.2.1 河网信息复核与补充

(1) 沟道数据补充完善。需对存在数据缺失的沟道信息进行补充与完善。具体工作内容包括：针对缺少沟道关联的防御对象及风险隐患点，应在其对应位置补充勾绘沟道，并建立与相关对象的空间及属性关联；需为沟道数据添加并规范填写名称、代码及河床质等关键属性字段，完善小流域治理单元的沟道水系数据体系。

(2) 防御对象以上区域集水面积更新。需对防御对象的上游集水面积信息进行动态更新。当防御对象的空间位置发生较大变化，或通过排查新发现防御对象时，应参考以下信息与方法重新提取并核定其上游集水面积：

- 1) 基于以往山洪灾害小流域划分成果；
- 2) 结合数字高程模型（DEM）数据；
- 3) 采用地理信息系统（GIS）水系提取技术，提取上游集水面积信息。

(3) 河床质信息补充。需补充防御对象所在沟道的河床质信息。具体工作方法为：针对各防御对象附近及其上游河段，采用内外业相结合的方式，综合利用高清遥感影像、地图服务及数字正射影像（DOM）进行解译与初步判读，结合现场实地调查进行核实与确认，明确各沟道段的河床质组成类型与特征。在河网数据属性表中填写河床质组成信息。

1.2.2 地类与植被信息复核更新

2013-2015 年下发基础数据中，土地利用和植被类型图层为 USLU.shp，基于该图层，更新以下相关数据。

- (1) 重点地类与对象。需要更新的重点地类和对象包括新增房屋建筑（区）、

路基型线状交通路线、涉水构筑物、耕地、林地和草地等。

(2) 复核方法。内外业相结合，基于地理信息系统（GIS）平台，叠加遥感信息或地图服务，参考地类与植被图层进行修改。其中，沟道水系、路基型线状交通路线可以为线状数据，房屋建筑（区）、耕地和林地和草地为面状数据，涉水构筑物视对象大小和形状，可为点状、线状或面状数据。

面状数据可以在原地类与植被图层上勾绘或修正相应的地类图斑空间数据，属性信息应增加名称、编号、类型和状态信息等字段，提供更新对象的相关信息，“状态”字段应设为“更新”或类似信息，以后更新信息批量提取；点状和线状数据需新建数据图层，然后开展相关操作。

1.2.3 成果要求

整理变化图斑数据和新建点状、线状数据，根据更新状态，形成地类与植被信息复核的矢量数据成果。提交成果包括：

- (1) 地类与植被信息复核后的*.shp 文件。
- (2) 河网及河床质信息复核与补充后的*.shp 文件；
- (3) 道路信息图层*.shp 文件。

1.3 预警阈值动态调整

依据《水利部办公厅关于印发 2026 年度山洪灾害防治项目建设工作要求的通知》（办防〔2025〕202 号）、《山洪灾害动态预警指标分析技术要求（试行）》和《山洪灾害预警指标动态调整应用工作指南（初稿）》，在前期已经建立的预报预警、监测预警、现地预警多阶段递进式动态预警体系和 2025 年度已开展的 78 个典型区域的动态预警雨量指标复核基础上，持续开展多阶段动态预警效果评估，并在此基础上改进预警指标动态调整分析方法。重点评估前期分析确定的动态预警指标应用效果，比选确定适宜的预警指标动态调整分析方法。每年汛后或山洪灾害事件发生后，均应及时检验复核动态预警指标，优化改进预警指标动态调整分析方法。

动态预警指标调整是一项需长期率定、复核的工作，需每年对强降雨覆盖区域内的防御对象开展动态雨量预警指标复核。

1.3.1 预警阈值动态调整资料收集整理

收集整理 2025 年汛期发生的较大洪水（洪水重现期一般不低于 20 年）和山洪灾害事件等相关资料，包括防御对象基本信息、预警指标信息、雨洪信息和风险隐

患信息。

1. 基本信息。包括防御对象所处位置、成灾水位（流量）、不同重现期设计暴雨值等信息。

2. 预警指标信息。包括防御对象现有不同预警时段的准备转移和立即转移雨量预警指标、各雨量预警指标的阈值动态调整过程等。

3. 雨洪信息。包括前期降雨过程、场次降雨过程和洪水过程、洪水冲出河槽漫上路面的时间、洪水进村进屋的时间及对应的淹没水深等信息。

4. 其他信息。包括跨沟路段、桥涵、塘堰坝等隐患点信息。

1.3.2 动态预警指标复核

对西峡县、嵩县、栾川县 2025 年汛期强降雨覆盖区域内的防御对象开展动态雨量预警指标分析复核。主要包括控制断面设置复核、水位-流量关系复核、设计暴雨洪水计算方法适用性及相应参数合理性分析和临界雨量及预警指标复核等步骤。

1. 控制断面设置复核。内容包括控制断面是否在危险区附近，所在河段是否较为顺直，是否明显受冲淤影响。

2. 水位-流量关系复核。利用 2025 年洪水调查资料，通过洪水水面线比降和调查复核糙率，选用比降面积法、堰坝公式、急滩公式等方法计算确定防御对象控制断面水位-流量关系。

3. 暴雨洪水计算方法适用性及参数合理性分析。根据 2025 年场次洪水的降雨资料，采用适合本地情况的暴雨洪水计算方法，计算洪峰流量，将计算得到的洪峰流量与实测（调查）洪峰流量对比，检验暴雨洪水计算方法适用性及参数的合理性。

4. 临界雨量及预警指标复核。根据成灾水位，运用复核后的水位-流量关系及设计暴雨洪水方法，反推临界雨量。采集整理 2025 年降雨洪水过程和预警发布时间等数据，自预警发出时间开始，反查 1h、2h、3h、6h 等时段的雨量，并分析前期雨量情况，分析比较先前计算的临界雨量与反查雨量之间的偏离情况，从而评估临界雨量和预警指标的合理性和调整方向，为指标调整提供依据。

1.3.3 新增防御对象动态预警指标计算

根据 2026 年度 35 个小流域治理单元内的新增防御对象雨量预警指标采用插值法计算雨量动态预警指标。

1.3.4 场次降雨时段累计分析

对 2025 年强降雨范围内的防治村关联监测站场次降雨数据，按照每天各时段（如 1 小时、3 小时、6 小时、24 小时等）的累计降雨数据进行分析计算。

1.3.5 场次降雨数据与静态预警指标对比分析

对 2025 年强降雨范围内防治村的不同时段、不同预警等级的雨量静态预警指标同场次降雨时段累计降雨进行对比分析。

1.3.6 场次降雨数据与动态预警指标对比分析

对 2025 年强降雨范围内防治村的不同时段、不同预警等级的雨量动态预警指标同场次降雨时段累计降雨进行对比分析。

1.3.7 动态预警指标整体调整

1. 静态预警指标和动态预警指标对比分析

对全省防治村的不同时段、不同预警等级的雨量静态预警指标和雨量动态预警指标进行对比分析。

2. 雨量动态预警指标问题分析

结合静态预警指标和动态预警指标对比分析成果、场次降雨数据与静态预警指标对比分析成果、场次降雨数据与动态预警指标对比分析成果，分析雨量动态预警指标存在的问题和行政村。

3. 全省动态预警指标整体调整

根据雨量动态预警指标问题分析成果，结合防治村防洪能力和小流域设计暴雨成果，除 2025 年度和 2026 年度雨量动态预警指标复核调整涵盖的防御对象、2026 年度新增防御对象外，对全省剩余存在问题的防治村采用简化方法调整雨量动态预警指标。

1.3.8 应用效果评估

1.3.8.1.1 精准度评估

统计基于动态预警指标的预警命中率、误报率和漏报率，并与现有静态预警指标的预警效果进行对比，综合评估动态预警指标的精准度。

预警命中率越高表示预警越准确，误报率越低表示预警越可靠，漏报率越低表示敏感性越好。各指标计算公式如下：

$$\text{命中率} = \frac{\text{发生山洪灾害且发布预警的次数}}{\text{实际发生山洪灾害的总次数}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{误报率} = \frac{\text{没有发生山洪灾害但发布预警的次数}}{\text{山洪灾害预警总次数}} \times 100\% \quad (2)$$

$$\text{漏报率} = \frac{\text{发生山洪灾害但未发布预警的次数}}{\text{实际发生山洪灾害的总次数}} \times 100\% \quad (3)$$

1.3.8.1.2 预见期评估

统计基于动态预警指标的预警预见期，并与现有静态预警指标的预警效果进行对比，评估动态预警指标的预见期延长能力。

采用预警预见期评估预警提前量，计算公式如下：

$$\text{预警预见期} = \text{灾害实际发生时间} - \text{预警发出时间} \quad (4)$$

其中，灾害实际发生时间为洪水出槽上路的时间。预警预见期越长表示预见灾害并发出警报的时间越充足。

1.3.8.1.3 稳定性评估

统计动态预警指标分析软件模块运行的失效率，以及软件模块失效后监测预报预警平台预警的统计失效率，评估软件模块运行的稳定性。

采用计算失效率评估程序运行的稳定性，计算公式如下：

$$\text{计算失效率} = \frac{\text{评估时段内的失效次数}}{\text{评估时段内总的计算分析次数}} \times 100\% \quad (5)$$

计算失效率为评估时段内失效事件发生的概率，计算失效率越低表示软件模块及平台运行越稳定。

1.3.9 分析方法评估

山洪灾害预警指标动态调整分析方法主要包括模型分析法和简化分析法。综合考虑流域特征、资料条件和技术能力等实际情况，因地制宜选择适用方法。

1.3.9.1.1 模型分析法

模型分析法包括小流域土壤含水量模拟模型法和分布式水文模型法。结合本地区小流域墒情站实测土壤含水量资料或实测场次暴雨洪水资料，充分评估小流域土壤含水量模拟模型或流域分布式水文模型的模拟精度，若场次暴雨洪水过程中实测与模拟土壤含水量变化的线性相关性较强（如相关系数达到 0.60 以上）或者洪峰流

量及其出现时间模拟精度达到乙级（水文情报预报规范，GB/T22482—2008），表明构建的模型适用于本地区小流域土壤含水量分析或暴雨山洪模拟分析，经当地山洪灾害防治专家和水文专家论证后，可将该模型用于雨量预警指标动态调整分析，具体调整方法参考《山洪灾害动态预警指标分析技术要求（试行）》。

1.3.9.1.2 简化分析法

受资料和技术条件等限制，无法采用模型分析法的区域，可采用简化的土壤含水量分析方法，例如根据场次降雨过程，用于动态调整山洪灾害预警指标的阈值。

土壤含水量简化分析：

根据前期山洪灾害调查评价成果和补充调查评价成果，整理各防御对象流域土壤较干（ $P_a=0.2W_m$ ）、一般（ $P_a=0.5W_m$ ）和较湿（ $P_a=0.8W_m$ ）三种典型土湿、典型时段（如 1h、3h、6h、汇流时间等）的雨量预警指标。在此基础上，采用插值法确定各防御对象土壤蓄满（ $P_a=W_m$ ）时的典型时段雨量预警指标。

根据各地区的前期降雨量估算流域土壤含水量，即前期影响雨量 P_a ，计算公式如下：

$$P_{a,t} = K(P_{a,t-1} + P_{t-1}) \quad (6)$$

式中： K 为土壤含水量的小时消退系数或折减系数，可采用当地水文部门分析成果，若缺乏相关分析成果，可参考相邻地区或相似气候、水文、地貌地区取值，或采用经验值； P_{t-1} 为第 $t-1$ 小时的降雨量（mm）； $P_{a,t}$ 为第 t 小时的前期影响雨量（mm）； $P_{a,t-1}$ 为第 $t-1$ 小时的前期影响雨量（mm），前期影响雨量值应不大于流域最大蓄水量 W_m ，若计算前期影响雨量值大于 W_m ，取 W_m 作为前期影响雨量值。

1.3.10 预警指标动态调整方法

1. 动态预警指标分析软件模块调整触发条件

采用公式（6）实时分析计算流域土壤含水量，若本地区无雨，每日早 8 时更新一次预警指标阈值计算。

若监测或预报本地区发生一场降雨过程，需统计不同时段长的最大降雨量（如 30min、1h、3h、6h 等），若超过相应时段长的多年平均最大值时，应进行雨量预警指标动态调整。当缺少上述多年平均最大降雨量信息时，也可根据暴雨量级或预警级别进行判别，如监测或预报降雨量达到大雨量级或暴雨蓝色预警时，应进行雨

量预警指标动态调整。

2. 动态预警指标分析软件模块调整方法

采用下述方法进行山洪灾害预警指标动态调整分析，若降雨过程结束，恢复每日早 8 时更新一次预警指标阈值的分析模式。

(1) 根据本地区前期降雨过程，采用公式 (6) 计算当前分析时刻的 P_a ，与本地区多年最大 P_a 值相比，确定当前分析时刻的流域土壤含水率 P_a' 。

(2) 若 P_a' 达到较湿状态（如 $P_a' \geq 0.8$ ），可采用土壤蓄满时的预警指标；若 P_a' 介于土壤一般和较湿状态之间（如 $0.5 \leq P_a' < 0.8$ ），可采用土壤较湿时的预警指标；其余情况可采用土壤一般状态时的预警指标。

(3) 在此基础上，可进一步考虑沟道冲刷和淤积、沟道壅水、土地利用变化等下垫面条件变化的影响，适当降低雨量预警指标阈值。

1.3.11 预警指标动态调整成果

编制预警指标动态调整成果报告和成果表，内容包括：

1. 西峡县、嵩县、栾川县 2025 年汛期强降雨覆盖区域内的防御对象开展动态雨量预警指标分析复核成果。

2. 2026 年度 35 个小流域治理单元内的新增防御对象雨量动态预警指标成果。

3. 全省其它防御对象的动态雨量预警指标复核成果。

4. 场次降雨时段累计分析成果。

5. 场次降雨数据与静态预警指标对比分析成果。

6. 场次降雨数据与动态预警指标对比分析成果。

包9技术要求:

一、监理服务范围及方式

(一)本次监理服务范围分别为:本项目所有建设内容的进度控制、质量控制、投资控制、变更控制、合同管理、安全管理、资料管理,以及协调甲方及各供应商的关系。

(二)监理服务方式主要包括:组建监理团队,对甲方项目施工准备阶段、实施阶段、验收阶段进行全过程全环节开展监理及监督考核工作。项目竣工验收后提交监理服务的相关资料。

二、监理服务期限

签订合同之日后,至整个项目建设任务竣工验收结束为止。

三、监理服务要求

监理服务满足本项目工程设计方案、工程质量管理办法以及国家相关规范及要求等。

具体监理服务要求如下:

(一)施工准备阶段监理

1. 工程招标阶段

- (1) 协助建设单位根据设计文件,合理确定用户需求;
- (2) 协助建设单位评审工程招标文件;
- (3) 对中标文件进行评审,提出审核意见,确保中标文件符合招标文件要求。

2. 合同签订阶段的监理

- (1) 协助建设单位与承建单位签订合同、审查合同内容;
- (2) 监督检查承建单位履行合同;
- (3) 协助建设单位处理项目实施过程中出现的违约、索赔、延期、分包、纠纷调解及仲裁等问题。

3. 开工准备阶段的监理

- (1) 审批开工申请,确定开工日期;
- (2) 了解承建单位设备订单的订购和运输情况;
- (3) 了解施工条件准备情况;
- (4) 了解承建单位工程实施前期的人员组织、施工设备的到位情况。

(二)施工实施阶段监理

1. 施工质量控制

为确保项目质量目标的全面实现,提高项目投资效益、社会效益和环境效益,根据项目服务合同规定的质量目标,对施工全过程的质量实施监督管理;

项目实施前的技术咨询、规划验证、可行性论证等准备工作;

建立本项目的质量控制体系;

督促中标供应商健全与完善质量保证体系;

审查中标供应商提交的施工组织设计或施工方案;

严格控制软件及设备的质量;

过程质量控制:现场检查、旁站、量测、试验;

审核设计变更及技术核定并经采购人同意;

进行质量技术鉴定;

定期向采购人报告有关项目质量的动态情况;

组织项目竣工验收；

经建设单位同意后发布开工令、停工令、复工令；

监督中标供应商按合同质量标准施工，达到合格工程标准，符合验收条件。

2. 施工进度控制

审核中标供应商提交的施工进度网络计划或横道图计划；

审核中标供应商提交的年、季、月施工进度计划；

对施工进度实施动态控制，定期检查施工进度计划执行情况，对施工实际进度与进度计划进行比较，分析产生偏差的原因，并采取有效措施加以控制，以保证工程项目按期竣工交付使用；

定期向采购人报告工程施工进度的动态情况。

3. 施工投资控制

确定投资控制目标，编制资金使用计划；

审核工程款支付申请（工程计量）；

纠正投资偏差；

确定工程变更价款；

处理索赔事项；

审查工程中间结算；

4. 服务范围变更控制

对变更请求功能价值进行分析和评价；

对变更请求潜在的副作用进行分析和评价；

对变更请求影响范围进行分析和评价；

对变更请求变更代价潜进行分析和评价；

5. 安全施工管理

审核中标供应商提交的安全施工措施；

督促中标供应商落实安全施工措施；

定期进行安全、文明施工检查，杜绝安全事故的发生；

监督中标供应商按照工程建设强制性标准和专项安全施工方案组织施工制止违规施工作业；

督促中标供应商定期组织施工现场安全生产自查工作。

6. 合同管理

协助采购人签订合同；

督促合同双方全面履行施工合同内容；

公正、科学、合理地处理租赁合同纠纷；

定期向采购人报告租赁合同的执行情况。

7. 信息管理

及时收集、整理施工质量信息、进度信息、投资信息、合同管理信息，为各项决策提供服务；

利用计算机管理技术建立施工信息档案。

8. 协调施工各有关单位的工作关系

协助采购人协调施工内外部关系；

协调施工中，采购人、租赁服务中标供应商之间的关系。

（三）施工验收阶段监理

1. 督促、检查施工单位及时整理竣工文件和验收资料，受理单位项目竣工验收

报告，提出监理意见。

2. 根据施工单位的竣工报告，提出项目质量检验报告。
3. 负责协助委托人完成项目初检，审查项目初验报告，提出监理意见。
4. 参加并协助委托人完成项目竣工检收。
5. 办理项目移交，签发项目竣工证明。

（四）最终针对本工程提交资料目录（包括但不限于）

1. 委托监理合同及其他

委托监理合同

监理大纲及监理规划

监理实施细则

2. 进度控制方面资料

项目开工/复工审批表（含必要的附件）

项目开工/复工暂停令（含必要的附件）

总控制进度计划表

月控制进度计划表

单位进度计划表

项目延期报告及审批

3. 质量控制方面资料

各类材料、配件报验表

各种设备、器材开箱检查报验表

项目测试记录报验表

系统功能测试报验表

不合格项目通知及处置记录

质量问题和质量事故报告及处理意见

其他

4. 投资控制方面资料

预付款报审及支付证书

项目款支付证书及申请表

费用索赔报告及审批

项目竣工结算审核意见书

5. 合同及其他事项管理方面资料

监理通知单

监理联系单

项目例会会议纪要

专题会议会议纪要

合同争议、违约报告及处理意见

合同变更材料

其他事故处理的有关材料

6. 监理工作总结方面资料

专题报告

监理月报

监理工作总结

质量评价意见报告

项目竣工移交证书
7. 其他方面资料
来往信函
其他