

河南省水利厅 2024 年山洪灾害防治（监测能力提升、小流域“四预”能力建设等）项目

# 招 标 文 件

采购编号：豫财招标采购-2024-1024

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：二〇二四年九月

## 目 录

第一章 招标公告 .....	2
第二章 投标人须知前附表 .....	8
第三章 投标人须知 .....	25
第四章 合同格式（参考） .....	38
第五章 投标文件格式 .....	71
第六章 评标方法及标准 .....	103
第七章 技术及相关要求 .....	118

## 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 2024 年山洪灾害防治（监测能力提升、小流域“四预”能力建设等）项目
2. 采购项目编号:豫财招标采购-2024-1024
3. 采购方式: 公开招标
4. 预算金额: 45140300.00 元  
最高限价: 45140300.00 元

序号	包号	包名称	包预算（元）	包最高限价（元）
1	豫政采(2)2024 1590-1	2024 年山洪灾害防治项目包 1	3177500.00	3177500.00
2	豫政采(2)2024 1590-2	2024 年山洪灾害防治项目包 2	7732900.00	7732900.00
3	豫政采(2)2024 1590-3	2024 年山洪灾害防治项目包 3	1118100.00	1118100.00
4	豫政采(2)2024 1590-4	2024 年山洪灾害防治项目包 4	5461200.00	5461200.00
5	豫政采(2)2024 1590-5	2024 年山洪灾害防治项目包 5	3932900.00	3932900.00
6	豫政采(2)2024 1590-6	2024 年山洪灾害防治项目包 6	782400.00	782400.00
7	豫政采(2)2024 1590-7	2024 年山洪灾害防治项目包 7	385300.00	385300.00
8	豫政采(2)2024 1590-8	2024 年山洪灾害防治项目包 8	5390000.00	5390000.00
9	豫政采(2)2024 1590-9	2024 年山洪灾害防治项目包 9	3900000.00	3900000.00
10	豫政采(2)2024	2024 年山洪灾害防治项目包 10	3315000.00	3315000.00

	1590-10			
11	豫政采(2)2024 1590-11	2024年山洪灾害防治项目包11	3315000.00	3315000.00
12	豫政采(2)2024 1590-12	2024年山洪灾害防治项目包12	3315000.00	3315000.00
13	豫政采(2)2024 1590-13	2024年山洪灾害防治项目包13	3315000.00	3315000.00

## 5. 采购需求：

5.1 主要内容：本次在全面梳理小流域治理单元基础上，选取前期基础工作较好、山洪灾害防治任务较重、下垫面条件复杂、流域面积在 200km<sup>2</sup> 左右、内含重点城（集）镇或行政村的 105 个重点小流域开展风险隐患调查、沟道断面测量与淹没分析，进一步提升预报、预警、预演精准度。

其中各包采购内容如下：

包 1：新建自动雨量站、增设卫星通信信道。

包 2：X 波段测雨雷达。

包 3：硬件环境建设、安全防护体系完善，主要包括存储、计算、网络建设，支撑“四预”系统运行、信息共享发布以及可视化引擎、数字模拟仿真引擎等应用算力资源。

包 4：依托现有省级山洪灾害监测预报预警平台，充实完善预报、预警、预演、预案“四预”功能、降雨异常识别模型与降雨数据融合模型、三维数字化场景模型。

包 5：（1）105 个小流域简化洪水淹没范围与水深分析模型；（2）水文模型集群完善和参数率定、水动力学模型。

包 6：2024 年山洪灾害防治项目设计，包括初步设计、施工图设计阶段勘察设计工作，建设期及质量缺陷保证期设计服务。

包 7：2024 年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。

包 8：（1）17 个小流域（洛河 9、陈吴乡、陈宅河、韩城镇、龙窝河、洛河 7、洛河 8、渡洋河 2、洛河 10、洛河 11、洛河 14、洛河 12、洛河 13、焦涧

川、顺阳河、伊河 8、兴华乡、洛河 6) 的风险隐患调查影响分析和沟道断面补充测量；(2) 对 105 个小流域以省级行政区为单位对成果进行整(汇)编，并上报国家审核的工作；(3) 梳理集成省级基础数据；(4) 试点小流域 L2 级地理空间数据建设。

包 9: 20 个小流域(扒淤河、默河 1、默河 2、湍河 3、斜纹河 1、南河 1、北汝河 7、沙河 2、清水河 1、湍河 4、严陵河 1、潦河 2、马兰河 1、虎盘河 1、沙河 4、赵河 1、赵河 2) 的风险隐患调查影响分析和沟道断面补充测量。

包 10: 17 个小流域(老灌河 2、潘河、洛河 2、瓦窑沟乡、老河、淇河 1、老灌河 1、老灌河 3、范里镇、北沟河、白土乡、官坡河、索峪河、洛河 1、洛河 3、洛河 4、伊河 1) 的风险隐患调查影响分析和沟道断面补充测量。

包 11: 17 个小流域(蛮峪河、伊河 4、高都川、伊河 6、北汝河 8、北汝河 9、八道河、北汝河 5、北汝河 6、伊河 7、牛家河 1、北汝河 10、北汝河 11、杜河、大章乡、小河 1、小河 2、伊河 5) 的风险隐患调查影响分析和沟道断面补充测量。

包 12: 17 个小流域(马蹬镇、峡河、二郎坪乡、砾寺河、夏馆镇、长水河、汤堰河、老灌河 4、老灌河 5、太平镇乡、双龙镇、鱼道河、湍河 2、刁河 1、洪洛河、伊河 2、明白河 1) 的风险隐患调查影响分析和沟道断面补充测量。

包 13: 17 个小流域(北汝河 2、清河、柳河、留山河、鸭河 1、黄鸭河 2、灌河、鸭河 2、鸡豕河 1、澧河 1、甘江河 1、黄鸭河 1、松河 2、白河 3、白河 2、排路河、赵河、白河 1) 的风险隐患调查影响分析和沟道断面补充测量。

5.2 质量: 达到国家有关质量验收规范的合格标准要求。

5.3 交货期(服务期):

包 1: 合同签订后 60 日历天。

包 2: 合同签订后 60 日历天。

包 3: 合同签订后 60 日历天。

包 4: 合同签订后 60 日历天。

包 5: 合同签订后 60 日历天。

包 6: 合同签订后 30 日历天。

包 7: 签订合同之日起至整个项目建设任务竣工验收结束为止。

包 8：合同签订后 60 日历天。

包 9：合同签订后 60 日历天。

包 10：合同签订后 60 日历天。

包 11：合同签订后 60 日历天。

包 12：合同签订后 60 日历天。

包 13：合同签订后 60 日历天。

5.4 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）、《河南省财政厅转发〈财政部关于政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题通知〉的通知》（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信息记录名单的投标人，不得参加本次政府采购活动。【查询渠道：“中国执行信息公开网-失信被执行人”；“信用中国-重大税收违法失信主体”；“中国政府采购网-政府采购严重违法失信行为信息记录名单”。】查询结果以开标当日采购人或采购代理机构查询为准。

3.2 市场主体被列入“信用中国-严重失信主体名单、信用中国（河南）失信惩戒对象名单、全国水利建设市场监管平台黑名单”的，拒绝其参与本项目投标活动。查询结果以开标当日采购人或采购代理机构查询为准。

3.3 单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得参加同一合同项下的政府采购活动。（投标文件中提供声明函）

3.4 投标人应提供近三年（自 2021 年 9 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。

3.5 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：2024年9月27日至2024年10月9日；每天上午0：00至12:00，下午12:00至23:59

2.地点：凡有意参加投标者，在《河南省公共资源交易中心网》按要求下载招标文件。招标文件以《河南省公共资源交易中心网》的电子招标文件为准，招标人不再提供纸质招标文件。投标人未按规定在网上下载招标文件的，其投标将被拒绝。

3.方式：供应商应取得CA密钥并在河南省公共资源交易中心网站完成市场主体信息库登记后，方可凭CA密钥登陆(<http://hnsaggzyjy.henan.gov.cn>)市场主体系统并按网上提示下载招标文件及资料(详见<http://hnsaggzyjy.henan.gov.cn>公共服务-办事指南)。

4.售价：0元。

### 四、投标截止时间及地点：

1.时间：2024年10月17日9:00(北京时间)

2.地点：本项目要求采用“远程不见面”开标方式，远程开标大厅网址为<http://hnsaggzyjy.henan.gov.cn>，投标人无需到河南省公共资源交易中心现场参加开标会议，无需到达现场提交原件资料。

### 五、开标时间及地点

1.时间：2024年10月17日9:00-9:00(北京时间)

2.地点：包1-包7河南省公共资源交易中心远程开标室（三）-2；包8-包13河南省公共资源交易中心远程开标室（三）-5。

### 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：河南省水利厅水利工程项目招标投标管理工作领导小组办公室

电话：0371-65571218

邮箱：sltzbb@163.com

2. 本项目执行优先采购节能环保、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政府采购政策。

#### 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 赵卫敏

联系方式：0371-55376850 0371-55377122

3. 联系人：王墨 赵卫敏

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
<b>说明</b>	
1.2	项目名称：河南省水利厅 2024 年山洪灾害防治（监测能力提升、小流域“四预”能力建设等）项目
1.3	采购编号：豫财招标采购-2024-1024
1.4	项目概况： 本次在全面梳理小流域治理单元基础上，选取前期基础工作较好、山洪灾害防治任务较重、下垫面条件复杂、流域面积在 200km <sup>2</sup> 左右、内含重点城（集）镇或行政村的 105 个重点小流域开展风险隐患调查、沟道断面测量与淹没分析，进一步提升预报、预警、预演精准度。
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 赵卫敏 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。
<b>投标文件的编制</b>	
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

	<p>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。<b>招标人不再承担任何费用。</b></p>
19.1	<p><b>资格证明文件：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 投标人营业执照副本加盖有效印章</li> <li>2. 提供 2023 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。</li> <li>3. 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）</li> <li>4. 具有依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料（提供 2023 年 9 月以来任意一个月的缴纳税收的凭据证明材料以及缴纳社会保险的凭据证明材料；刚成立企业提供依法缴纳税收承诺书和依法缴纳社会保障资金承诺函；如依法免税或依法不需要缴纳社会保障资金的，应提供相应文件证明其依法免税或依法不需要缴纳社会保障资金）。</li> <li>5. 参加政府采购活动前 3 年内在经营活动中没有《政府采购法实施条例》第十九条规定的重大违法记录的书面声明。</li> <li>6. 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。 <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1 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）、《河南省财政厅转发〈财政部关于政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题通知〉的通知》（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信息记录名单的投标人，不得参加本次政府采购活动。<b>【查询渠道：“中国执行信息公开网-失信被执行人”；“信用中国-重大税收违法失信主体”；“中国政府采购网-政府采购严重违法失信行为信息记录名单”。】</b></li> <li>6.2 市场主体被列入“信用中国-严重失信主体名单、信用中国（河南）失信惩戒对象名单、全国水利建设市场监管平台黑名单”的，拒绝其参与本项目投标活动。</li> </ol> </li> </ol>

	<p>7. 声明函：投标人出具满足资格要求的声明函（格式自拟）。</p> <p>7.1 投标人应提供近三年（自 2021 年 9 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。</p> <p>7.2 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。</p> <p>7.3 单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得参加同一合同项下的政府采购活动。</p> <p><b>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。</b></p>
21	<p><b>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。</b></p>
22.1	<p>*投标有效期：<u>60</u> 天</p>
<b>投标文件的递交</b>	
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：2024 年 10 月 17 日 9 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>
<b>开标与评标</b>	
29.1	<p>开标日期：同投标截止时间</p> <p>开标地点：包 1-包 7 河南省公共资源交易中心远程开标室（三）-2；包 8-包 13 河南省公共资源交易中心远程开标室（三）-5。</p>

30.3	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。”																												
33.6	本项目预算金额（最高投标限价）：45140300.00 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。																												
<b>中标结果</b>																													
36.3	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）。																												
36.4	提供相同品牌核心产品（ <b>核心产品要求见下表</b> ）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。																												
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">包号</th> <th>核心产品</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>RTU 设备终端</td></tr> <tr><td>2</td><td>雷达主机</td></tr> <tr><td>3</td><td>固定式图形工作站</td></tr> <tr><td>4</td><td>本包为服务类，无核心产品。</td></tr> <tr><td>5</td><td>本包为服务类，无核心产品。</td></tr> <tr><td>6</td><td>本包为服务类，无核心产品。</td></tr> <tr><td>7</td><td>本包为服务类，无核心产品。</td></tr> <tr><td>8</td><td>本包为服务类，无核心产品。</td></tr> <tr><td>9</td><td>本包为服务类，无核心产品。</td></tr> <tr><td>10</td><td>本包为服务类，无核心产品。</td></tr> <tr><td>11</td><td>本包为服务类，无核心产品。</td></tr> <tr><td>12</td><td>本包为服务类，无核心产品。</td></tr> <tr><td>13</td><td>本包为服务类，无核心产品。</td></tr> </tbody> </table>	包号	核心产品	1	RTU 设备终端	2	雷达主机	3	固定式图形工作站	4	本包为服务类，无核心产品。	5	本包为服务类，无核心产品。	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。	10	本包为服务类，无核心产品。	11	本包为服务类，无核心产品。	12	本包为服务类，无核心产品。	13	本包为服务类，无核心产品。
	包号	核心产品																											
	1	RTU 设备终端																											
	2	雷达主机																											
	3	固定式图形工作站																											
	4	本包为服务类，无核心产品。																											
	5	本包为服务类，无核心产品。																											
	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。																											
	10	本包为服务类，无核心产品。																											
	11	本包为服务类，无核心产品。																											
12	本包为服务类，无核心产品。																												
13	本包为服务类，无核心产品。																												
<b>授予合同</b>																													
42	数量增减范围：授予合同时对本次招标中规定的货物数量和服务予以±10%内的增减，但不得对单价或其它的条款和条件做任何变更。																												

43	付款方式：见第四章合同格式。
<b>需要补充的其他内容</b>	
<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。<b>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。</b></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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	

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。

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	工业
2	工业
3	工业
4	软件和信息技术服务业
5	软件和信息技术服务业
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
10	软件和信息技术服务业
11	软件和信息技术服务业
12	软件和信息技术服务业
13	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》（GB19577），《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）
			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）
		★A02052305 空调机组	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）

		A02061808 热水器	★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）
			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 载货汽车(含自卸汽车)			HJ2532 轻型汽车
8	A020305	A02030501 轿车		HJ2532 轻型汽车

	乘用车 (轿车)	A02030599 其他乘用车(轿车)		HJ2532 轻型汽车
9	A020306 客车	A02030601 小型客车		HJ2532 轻型汽车
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	A060301 金属骨架为主的椅		HJ2547 家具/HJ2540 木塑制

	凳类	凳类		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			HJ410 文化用纸

	再生复 印纸)			
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 (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 墙面涂 料	A10060202 合成树脂乳液内 墙涂 料		HJ2537 水性涂料
		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			HJ2537 水性涂料

	筑涂料除 外)			
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

# 投标人须知正文

## 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 采购编号：见“投标人须知前附表”。
- 1.4 项目概况：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》第二十二条第规定的条件，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“第三章投标文件格式”中所要求的内容。**

15. 招标文件中的每个分包，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://hnsggzyjy.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等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 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员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合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：银行保函或现金

### 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。

### 第三章 合同格式（参考）

#### 包 1、包 2、包 3 合同参考格式

根据河南省水利厅 2024 年山洪灾害防治（监测能力提升、小流域“四预”能力建设等）项目包\_\_\_\_\_政府采购公开招标结果（采购编号：豫财招标采购-2024-1024），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\_\_\_\_\_。设备明细表见附件。
- 1.2 本合同价(含税价)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 15 个工作日内，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6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\_\_\_\_年，保修期以本合同验收合格之日算起。

7.3 在保修期内，属产品质量问题的货物，乙方无条件更换；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 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。

## 第十条仲裁

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):

法人或授权代表:

法人或授权代表:

联系人:

纳税识别号:

银行账号:

联系电话:

开户行:

联系人:

联系电话:

附件：设备清单

序号	分项名称	制造商/生产厂家	产地	规格、型号	单价(元)	数量	合价(元)
1							
2							
3							

## 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：

根据河南省水利厅 2024 年山洪灾害防治（监测能力提升、小流域“四预”能力建设等）项目包\_\_\_\_\_政府采购公开招标结果（采购编号：豫财招标采购-2024-1024），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。

本合同在此声明如下：

一、本合同中的词语和术语的含义与合同条款中定义的同。

二、下述文件作为合同签订的基础，是构成本合同的主要组成部分，并与本合同一起阅读和解释：

- 1、合同条款
- 2、招标文件
- 3、投标文件
- 4、中标通知书

三、乙方在此保证全部按照合同规定向甲方提供系统开发成果和服务。

四、甲方在此保证全部按照合同规定的时间和方式向乙方支付合同款。

(本页为签署页)

甲 方:河南省水利厅

法人或授权代表:

地 址:

邮政编码:

联系人:

电话:

传真:

乙 方:

法人或授权代表:

地 址:

邮政编码:

联系人:

电话:

传真:

纳税识别号:

开户银行:

银行账号:

# 合同条款

## 第一条 项目概况

1、项目名称：河南省水利厅 2024 年山洪灾害防治（监测能力提升、小流域“四预”能力建设等）项目包\_\_\_\_\_

2、招标编号：豫财招标采购-2024-1024

3、项目履行地点：河南省水利厅

4、项目内容：

见招标文件。

## 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 5 套成果光盘，每套光盘中包括软件包、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，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\_\_\_\_年，在质保期内，乙方需指定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（含税价）为人民币小写¥\_\_\_\_\_元 大写：\_\_\_\_\_。（详见附件：合同清单）

#### **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 15 个工作日内，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6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，甲方有权终止合同，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。项目质量或功能不完全符合合同规定的，乙方有责任修补和完善，直至达到合同要求。其返工产生的费用由乙方承担。

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。

### **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，协商不成的，甲乙双方均有权向甲方所在地人民法院提起诉讼。

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。

#### **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。

## 包 6 合同参考格式

### 合同协议书

甲方：河南省水利厅

乙方：

根据河南省水利厅 2024 年山洪灾害防治（监测能力提升、小流域“四预”能力建设等）项目包 政府采购公开招标结果（采购编号：豫财招标采购-2024-1024），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。

本合同在此声明如下：

一、本合同中的词语和术语的含义与合同条款中定义的不同。

二、下述文件作为合同签订的基础，是构成本合同的主要组成部分，并与本合同一起阅读和解释：

1、合同条款

2、招标文件

3、投标文件

4、中标通知书

三、乙方在此保证全部按照合同规定向甲方提供设计成果和服务。

四、甲方在此保证全部按照合同规定的时间和方式向乙方支付合同款。

（本页为签署页）

甲 方：河南省水利厅

法人或授权代表：

地 址：

邮政编码：

联系人：

电话：

传真：

乙 方：

法人或授权代表：

地 址：

邮政编码：

联系人：

电话：

传真：

纳税识别号：

开户银行：

银行账号：

## 合同条款

### 第一条 项目概况

1、项目名称：河南省水利厅 2024 年山洪灾害防治（监测能力提升、小流域“四预”能力建设等）项目包\_\_\_\_\_

2、招标编号：豫财招标采购-2024-1024

3、项目履行地点：河南省水利厅

4、项目内容：

见招标文件。

### 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

1、可行性研究阶段

（1）在收到发包人提供的项目规划阶段相关资料后，按照有关规范、标准，进行设计工作。

（2）签订合同后 \_\_\_\_\_ 日历天提交可行性研究报告，并承担相关后续设计服务至工程结束，深度应满足工程设计和审查的需要。

（3）设计人应在可行性研究报告通过评估后 \_\_\_\_\_ 天内修编完成可行性研究阶段设计报告，根据需要向发包人提交纸质文件和可编辑电子文档。

（4）设计人在向发包人交付可行性研究阶段最终成果时，应同时将设计过程的完整配套

成果（专题报告、设计说明书和附图等）的书面材料和电子文档一并提交发包人。

## 2、初步设计阶段

（1）在收到发包人提供的可行性研究阶段相关资料后，按照有关规范、标准，开展设计工作。

（2）设计人应在可研报告批复后 天内向发包人分设计单元提交初步设计阶段设计报告，应满足工程设计和审查的需要。

（3）设计人应在初步设计报告通过相关部门审查后及时完成初步设计阶段设计报告修编，根据需要向发包人提交纸质文件和电子文档。

（4）设计人在向发包人交付最终设计成果时，应同时将设计过程的完整配套成果（试验报告、计算成果、研究成果、设计说明书和附图，信息化设计的模型、软件平台等）的书面材料和电子文档一并提交发包人。

## 3、招标设计阶段

（1）设计人在初步设计报告批复后 天内编制完成招标设计阶段的设计报告，根据需要向发包人提交纸质文件和电子文档。

（2）设计人应根据招标工作的需要按时提供各标段（按施工标标段）招标需要的设计资料（含技术文件和电子文档）。

## 4、施工详图设计阶段

设计人按照发包人确定的施工详图设计阶段的设计文件和图纸的供应计划，根据批复的管理自动化系统设计内容，编制系统实施方案并提供信息化管理系统。在施工图阶段开展信息化系统实施方案编制，并根据工程进展提供建设期管理系统，在竣工验收前提供运行期管理系统。

根据需要向发包人及时提供纸质文件和电子文档。

## 第四条 甲乙双方的责任和义务

### 一、甲方的责任和义务

按照本合同第八条，支付合同款。

负责提供本项目所需资料数据。

负责组织审定项目的实施计划和设计报告等重要文件。

配合项目的实施和培训。

协助乙方开展工作，并监督工作的开展。

按合同规定的时间和方式支付乙方费用。

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。

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成果、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。

#### 第九条 合同经费及支付方式

##### 一、合同经费

合同总金额（含税价）为人民币小写¥           元 大写：           。（详见附件：合同清单）

##### 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 15 个工作日内，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 6 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，甲方有权终止合同，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。项目质量或功能不完全符合合同规定的，乙方有责任修补和完善，直至达到合同要求。其返工产生的费用由乙方承担。

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，维权损失包含但不限于诉讼费、保全费、鉴定费、差旅费、律师费等费用。

#### 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，协商不成的，甲乙双方均有权向甲方所在地人民法院提起诉讼。

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。

#### 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。

## 包7合同参考格式

### 合同协议书

项目单位(业主):

监理单位:

\_\_\_\_\_ (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\_\_\_\_\_项目监理服务。项目概况如下:

项目名称:

项目地点:

项目造价:

监理范围:

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) 中标通知书;
- (2) 监理合同标准条件;
- (3) 监理合同专用条件。
- (4) 在实施过程中共同签署的补充与修正文件。
- (5) 附件:

附件一:

附件二:

附件三:

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 年 月 日开始实施。

本合同一式 份, 双方各执 份, 具有同等法律效力。

业 主: (公章)

监理单位: (公章)

代表签字:

代表签字:

地 址:

地 址:

电 话:

传 真:

开户银行:

帐 号:

签约日期:

电 话:

传 真:

开户银行:

帐 号:

签约日期:

附件一：

## 监理服务范围

\_\_\_\_\_ 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

根据信息产业部、河南省人民政府和河南省信息产业厅有关文件规定，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\_\_\_\_\_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，支付监理单位的报酬。

一、本项目监理报酬为\_\_\_\_\_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
首付款	中标单位在领取中标通知书并与委托人签订合同后	30%
第二次付款	中标单位在提交监理工作方案并经委托人审查通过后	70%

(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。

## 包 8、包 9、包 10、包 11、包 12、包 13 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 2024 年山洪灾害防治（监测能力提升、小流域“四预”能力建设等）项目包\_\_\_\_\_政府采购公开招标结果（豫财招标采购-2024-1024），依据《中华人民共和国民法典》相关规定，经甲乙双方友好协商，签订本合同。

本合同在此声明如下：

一、本合同中的词语和术语的含义与合同条款中定义的相同。

二、下述文件作为合同签订的基础，是构成本合同的主要组成部分，并与本合同一起阅读和解释：

- 1、合同条款
- 2、招标文件
- 3、投标文件
- 4、中标通知书

三、乙方在此保证全部按照合同规定向甲方提供系统开发成果和服务。

四、甲方在此保证全部按照合同规定的时间和方式向乙方支付合同款。

甲方：河南省水利厅

法人或授权代表：

地址：

邮政编码：

联系人：

电话：

传真：

乙方：

法人或授权代表：

地址：

邮政编码：

联系人：

电话：

传真：

开户银行：

银行账号：

# 合同条款

## 第一条 项目概况

1、项目名称：河南省水利厅 2024 年山洪灾害防治（监测能力提升、小流域“四预”能力建设等）项目包\_\_\_\_\_

2、采购编号：豫财招标采购-2024-1024

3、项目履行地点：河南省水利厅

4、项目内容：

见招标文件。

## 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

提交最终的成果报告 1 套，以纸质版和电子版两种形式提交。

## 第四条 甲乙双方的责任和义务

一、甲方权利和义务

1、向乙方提供相关的技术资料。

2、协助乙方开展工作，并监督工作的开展。

3、按合同规定的时间和方式支付乙方费用。

4、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。

二、乙方权利和义务

1、有权要求甲方提供相关的资料文件。

2、按有关法规、规范要求参数测定及分析工作。

3、接受甲方的检查和监督。

## 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（日历日）。

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。山洪灾害分析评价需要依托山洪灾害调查成果开展，因此如果提供山洪灾害调查审核成果距离项目约定完工时间不足 60 日历天时，则项目可顺延至提供调查审核成果日后 60 日历天。

#### **第六条 合同成果的所有权**

- 1、甲方委托乙方开发的技术成果等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供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。

#### **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、质保期为合同项目成果验收后 3 年，在质保期内，乙方需提供电话咨询、远程维护、现场支持等多种服务方式。乙方在质保期内应积极履行上述系统维护义务，否则乙方向甲方支付合同总金额 5%的违约金，并承担继续履行系统维护义务的违约责任。

#### **第九条 合同经费及支付方式**

- 一、合同经费

合同总金额为人民币¥\_\_\_\_\_元 大写：\_\_\_\_\_元整，该价款为含税价款，甲方不再另行支付任何费用。

## 二、支付方式

1. 合同签订后，甲方向乙方支付合同总额的 30%，即人民币¥\_\_\_\_\_元（大写：\_\_\_\_\_）。

2. 提交初步成果后并经过甲方确认，支付合同总额的 50%，即人民币¥\_\_\_\_\_元（大写：\_\_\_\_\_元整）。

3. 成果通过验收后，支付合同总额的 20%，即人民币¥\_\_\_\_\_元（大写：\_\_\_\_\_元整）。

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 履约担保金

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）\_\_\_\_\_元整¥（小写）\_\_\_\_\_元，履约担保金期限为 3 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、延误的，每逾期一日按合同总价款的 10%按日向甲方支付违约金，超过 30 日仍未完成的，甲方有权解除合同，违约金不足以弥补甲方损失的，乙方另行赔偿不足部分，乙方原因导致项目失败的，乙方需要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。

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。乙方需要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。项目质量或功能不完全符合合同规定的，乙方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乙方承担。

3、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。

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在履行，已履行部分，根据情况据实结算。

### **第十二条 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，双方均有权向甲方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。

### **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。

#### **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。

#### **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。

### 第三章 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 2024 年山洪灾害防治（监测能力  
提升、小流域“四预”能力建设等）项目

## 投标文件

采购编号：豫财招标采购-2024-1024

投标人（企业电子签章）：

法定代表人（个人电子签章）：

二〇二四年 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（招标编号：豫财招标采购-2024-1024），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) 开标一览表
- 2) 投标人资格证明文件
- 3) 技术证明文件等
- 4) 拟投入本项目人员一览表
- 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 2024 年山洪灾害防治（监测能力提升、小流域“四预”能力建设等）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：

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

## 2. 资格证明文件

- a) 投标人营业执照副本（三证合一）加盖有效印章

b) 法定代表人授权书

本授权书声明：注册于（注册地址名称）的（投标人全名）的在下面签字的（法定代表人姓名、职务）代表本公司授权（单位名称）的在下面签字的（被授权人的姓名、职务）为本公司的合法代理人，就招标编号为豫财招标采购-2024-1024 河南省水利厅2024年山洪灾害防治（监测能力提升、小流域“四预”能力建设等）项目的投标及合同执行，以本公司名义处理一切与之有关的事务。

本授权书于\_\_\_\_年\_\_月\_\_日生效，特此声明。

法定代表人签字或盖章：

被授权人签字或盖章：

职务：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

地址：

c) 法定代表人和其授权投标代表人身份证件

d) 提供 2023 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（提供 2023 年 9 月以来任意一个月的缴纳税收的凭据证明材料以及缴纳社会保险的凭据证明材料；刚成立企业提供依法缴纳税收承诺书和依法缴纳社会保障资金承诺函；如依法免税或依法不需要缴纳社会保障资金的，应提供相应文件证明其依法免税或依法不需要缴纳社会保障资金）。

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《政府采购法实施条例》第十九条规定的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《政府采购法实施条例》第十九条规定的重大违法记录。

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。

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

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。

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）、《河南省财政厅转发〈财政部关于政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题通知〉的通知》（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信息记录名单的投标人，不得参加本次政府采购活动。【查询渠道：“中国执行信息公开网-失信被执行人”；“信用中国-重大税收违法失信主体”；“中国政府采购网-政府采购严重违法失信行为信息记录名单”。】

2、市场主体被列入“信用中国-严重失信主体名单、信用中国（河南）失信惩戒对象名单、全国水利建设市场监管平台黑名单”的，拒绝其参与本项目投标活动。

i) 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 2021 年 9 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、单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得参加同一合同项下的政府采购活动。（投标文件中提供声明函）

### 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	
投标保证金	0 元
投标有效期	
其他声明	

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

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。

### 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	
投标保证金	0 元
投标有效期	
其他声明	

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

注：适用于包 4、包 5、包 6、包 7、包 8、包 9、包 10、包 11、包 12、包 13。

### 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

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

注：

1. 技术服务费是指安装、调试、运行等费用。
2. 税费主要指非国产货物的关税及其他费等。

**注：适用于包 1、包 2、包 3。**

### 3.2 项目分项报价一览表

金额单位：元 /人民币

序号	项目	单位	数量	单价	合计	备注

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

**注：适用于包 4、包 5、包 6、包 7、包 8、包 9、包 10、包 11、包 12、包 13。**

### 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)

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

注：

1. 设备序号应与技术规格表一致。
2. 设备规格参数如有详细描述可另做说明。

**注：适用于包 1、包 2、包 3。**

#### 4. 技术规格/商务条款偏差表

##### 4.1 技术规格偏差表

内容名称 或条款号	招标文件要求	投标文件偏差	偏离说明

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

#### 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				

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

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 1、包 2、包 3。**

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

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

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。

## 7. 供货、安装调试方案

注：适用于包 1、包 2、包 3。

## 7. 实施方案

注：适用于包 4、包 5、包 6、包 7、包 8、包 9、包 10、包 11、包 12、包 13。

### 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

后附：相关人员证明资料

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

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。

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

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 1、包 2、包 3。

## 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<sup>1</sup>，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4、包5、包6、包7、包8、包9、包10、包11、包12、包13。**

## 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。

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

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：\_\_\_\_\_，采购代理编号：\_\_\_\_\_）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。

法定代表人或授权代表（签字或盖章）：

投标供应商（企业电子签章或公章）：

日期：

## 第四章 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、法规和规定，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。

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：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，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；</p> <p>5. 不提供不得分。</p>	7
	产品的综合性能	<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</p>	8

		<p>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>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。</p>	
	技术支持与培训方案	<p>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。</p>	2
	故障排除方案	<p>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。</p>	6
综合标	业绩	<p>2019 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。</p>	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，扣完为止。	3
	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 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 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
	实施方案的完整性及合理性	(1) 内容全面、客观、切实；0~1 分。 (2) 层次分明、措施齐全；0~1 分。 (3) 总体思路合理、可行；0~1 分。 (4) 设计原则合理、科学；0~1 分。 (5) 技术路线系统完整；0~1 分。 (6) 技术路线规范科学可行；0~1 分。 (7) 满足项目需要，切实可行；1~2 分。 (8) 系统测试方案完备；0~1 分。 (9) 工作依据、内容结构合理；0~1 分。 (10) 组织措施合理、可行；0~1 分。	11
	质量控制措施	(1) 内容合理、妥当；0~1 分 (2) 工作原则、方法合理、可行；0~1 分。 (3) 程序合理、可行；0~1 分。 (4) 控制计划具体、妥切；0~1 分。 (5) 岗位职责周到、全面；0~1 分。 (6) 不利因素列计切实、全面；0~1 分。 (7) 应对措施合理、可行；0~1 分。	7
	进度控制措施	(1) 内容周到、全面；0~1 分。 (2) 工作原则、方法合理、可行；0~1 分。 (3) 程序合理、可行；0~1 分。 (4) 措施保证计划合理、可行；0~1 分。 (5) 过程控制控制合理、可行；0~1 分。 (6) 人员配备、设备（通讯、交通设备等）配备计划合理、可行；0~1 分。 (7) 不利因素列计切实、全面；0~1 分。 (8) 应对措施合理、可行；0~1 分。	8
	协调措施	(1) 工作内容合理、妥当；0~1 分。 (2) 工作原则和程序合理；0~1 分。 (3) 工作方法和措施合理；1~2 分。	4
	重点难点分	(1) 项目重点分析切实；0~1 分。	4

	析	(2) 项目难点分析切实；0~1 分。 (3) 不利因素列计切实、全面；0~1 分。 (4) 应对措施合理、可行；0~1 分。	
	运行维护服务及培训计划	运行维护服务方案（包含服务响应时间、巡检服务、故障解决流程、特殊情况处理及运行维护信息等）及培训计划（包含培训方案计划及培训人员安排等）完整、可行、合理得 6 分；运行维护服务方案（包含服务响应时间、巡检服务、故障解决流程、特殊情况处理及运行维护信息等）及培训计划（包含培训方案计划及培训人员安排等）较完整、可行、合理得 4 分；运行维护服务方案（包含服务响应时间、巡检服务、故障解决流程、特殊情况处理及运行维护信息等）及培训计划（包含培训方案计划及培训人员安排等）一般得 2 分；未针对本项描述或没有的得 0 分。	6
综合标	业绩	2019 年以来投标人承担过软件（系统）开发类、平台建设类项目，1 份合同得 5 分，最多得 15 分。 注：以合同签订时间为准，合同协议书扫描件需附投标文件中。	15
	项目团队机构人员配备	1. 项目总负责人（或项目经理）具备高级及以上职称或资格证书得 3 分。 2. 项目团队人员（项目总负责人除外）中：具备高级资格证书（系统分析师或软件工程师或信息系统项目管理师）的 1 人得 2 分；具备中级资格证书（系统集成项目管理工程师或信息安全工程师或数据库系统工程师或信息系统管理工程师）的 1 人得 1 分，本项最多得 11 分。同时持有中高级证书人员不重复计分。 3. 有专人负责后期运行维护得 2 分，其他不得分。 注：职称证（或资格证书）等扫描件需附在投标文件中。	16
	企业实力	1. 具有计算机软件著作权登记证书，每有个 1 分，最高 3 分，没有不得分。 2. 具有有效的质量管理体系认证证书、环境管理体系认证证书和职业健康安全管理体系认证证书，有一项得 1 分，最高得 3 分。没有不得分。 注：各类证书扫描件应附在投标文件中。	6
	服务计划及承诺	服务计划及承诺（包含服务期承诺、与采购人配合等）合理、科学可行、具有针对性，内容全面、客观、切实的得 8 分；服务计划及承诺（包含服务期承诺、与采购人配合等）较合理、较科学可行、较具有针对性，内容较全面、客观、切实的得 5 分；服务计划及承诺一般的得 2 分。 注：缺项或不符合实际，该项分值全部扣完。	8

## 包 6 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	对项目的理解	对项目理解透彻，对项目设计的重点、难点分析准确、合理，得 10 分；对项目理解较透彻，对项目设计的重点、难点分析较准确、较合理，得 7 分；对项目基本理解，对项目设计的重点、难点分析基本准确、基本合理，得 4 分；对项目理解不充分，得 1 分，不提供不得分。	10
	总体设计思路	总体设计思路清晰、符合项目实际，得 10 分；总体设计思路比较清晰、比较符合项目实际，得 7 分；总体设计思路基本清晰、基本符合项目实际，得 4 分；总体设计思路不清晰、基本符合项目实际，得 1 分；不提供不得分。	10
	技术路线和工作方案	技术路线和工作方案科学合理、重点突出、满足项目要求，得 10 分；技术路线和工作方案较合理、重点较突出、较满足项目要求，得 7 分；技术路线和工作方案基本合理、重点基本突出、基本满足项目要求，得 4 分；技术路线和工作方案一般，无重点，得 1 分；不提供不得分。	10
	进度计划及保障措施	进度计划合理、保障措施得力得 7 分；进度计划比较合理、保障措施比较得力得 4 分；进度计划基本合理、保障措施基本得力得 2 分；不提供不得分。	7
	质量保证体系及保证措施	质量保证体系健全，措施合理得 7 分；质量保证体系比较健全，措施比较合理得 4 分；质量保证体系基本健全，措施基本合理得 2 分；不提供不得分。	7
	服务承诺	投标人针对本项目提供的服务方案最优，服务便利性高的得 7 分；投标人针对本项目提供的服务方案良好，服务便利性对比次之的得 4 分；投标人针对本项目提供的服务方案对比最差，服务便利性对比最差的得 2 分；不提供不得分。	7
	合理化建议	合理化建议可行得 6 分；合理化建议比较可行得 4 分；合理化建议基本可行得 2 分；不提供不得分。	6
	综合标	类似业绩	2019 年以来（以合同签订时间为准），具有类似项目设计业绩，每提供 1 项业绩得 3 分，最多得 15 分。 注：提供中标通知书或合同协议书。原件的扫描件附在投标文件中，否则不得分。
项目负责人		拟任项目负责人工程师具有水利相关专业副高级及以上职称的得 2 分； 有 1 项类似工程经历得 2 分，最多得 6 分；本项最高得	8

评审项	评分因素	评分标准	分值
		8分。	
	项目团队人员配备	项目团队人员配备：团队成员中（项目负责人除外）具有高级及以上技术职称，1人得2分；具有中级技术职称，1人得1分。此项最多得10分。	10

## 包 7 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	针对本项目安全的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 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
	监理组织协调内容及措施	针对本项目监理组织协调的工作内容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	信誉及获奖情况	1、信誉：信用等级经水利部评定且在有效期内 AAA 级为 3 分，AA 级为 2 分，A 级为 1 分。 2、获奖：近 3 年（2021 年 1 月 1 日以来）监理的	6

		工程受到省（部）级及以上水行政主管部门或委托的有关协会表彰，1项得1分，最多得3分，没有不得分。	
	企业类似项目业绩	2019年以来投标人每提供1份类似项目监理业绩得3分，最多得12分（以合同签订时间为准）。	12
	项目总监	拟任项目总监理工程师具备水利工程类监理工程师注册证书并具有水利相关专业副高级及以上职称的得2分，有1项类似工程监理经历得2分，最多得4分；本项最高得6分。	6
	监理团队	监理团队拟投入项目成员：（1）监理机构成员具有工程类高级及以上专业技术职称的，每人得2分，此项最多得6分。（2）监理机构成员除总监外，配有水利工程施工、机电及金属结构设备、造价、水土保持、环境保护专业监理工程师，每1个加1分，最多5分。本项最高得11分。	11

包 8、包 9、包 10、包 11、包 12、包 13 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。	10
	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.	10

		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。	
	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	2019 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扫描件。	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) 具有高级职称的每 1 个的 3 分，中级职称每 1 个的 2 分，最多得 13 分。 注：1. 职称证书扫描件需附在投标文件中。	16
	服务计划及承诺	综合评价其服务计划及承诺 (包含计划服务期承诺、服务响应时间、与采购人配合等)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。	8

## 第五章 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 在**质保期（1年）**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。

## 包 1：新建自动雨量站、增设卫星通信信道。

河南省雨水情监测系统始建于 2006 年国家防汛指挥系统一期工程，随后建设的山洪灾害防御项目、防汛应急工程雨水情监测系统、中小河流水文监测工程等，目前共建成各类雨水情监测站 4094 处。其中位于有山洪灾害防治任务的 79 县区内站点 2730 处，所有自动监测站点数据全部由省雨水情监测数据中心统一接收处理后向各分中心进行转发。目前所有自动监测站点数据均通过水利专线网络向国家防总、各流域委、各相关省份转发共享，同时为省内所有山洪灾害县级预警平台，部分大型水库自动测报调度系统及气象部门提供相关数据。

现有站点密度已整体达到规划要求，基本解决了基层山洪灾害防御缺乏监测手段和设施的问题，在山洪灾害防治中发挥了巨大作用。

截止目前，山洪灾害防治区仅有 876 处卫星通信监测站，剩余监测站采用公网通讯信道，在恶劣、极端天气下，经常出现线路中断，监测信息无法报送的情况，给山洪灾害的及时预警和组织群众安全转移造成很大困难，因此在特殊情况下的应急通讯，成为一项特别重要的事项。为提高保障能力，需对部分重点站点进行升级改造和增加卫星通信信道，提高报讯通讯保障能力。同时，结合近年来典型山洪灾害事件及复盘分析，发现现有监测站点空间布局不尽合理，部分小流域未根据预警对象的分布合理进行站网布局，导致山区小流域面雨量计算误差较大，难以满足山洪灾害预警的要求，需进一步优化调整站网布局，持续提升山洪灾害监测能力。

### 一、建设原则

1. 为解决自动雨量站的分布不平衡和部分山洪灾害小流域内自动雨量站密度达不到要求的问题，新建自动雨量站布设原则如下：

(1) 监测站点应布设在预警对象（如山洪灾害防治村、重点城集镇、旅游区、学校等）所在流域的上游和中游。

(2) 针对各山洪防御单元（一般为  $200 \text{ km}^2$ ），根据现有山洪灾害自动监测站点分布和共享的水文、小水库和气象站分布，采用泰森多边形法分析各站点的控制面积，应不低于全国自动雨量站网密度平均值（ $38 \text{ km}^2/\text{站}$ ）。

(3) 应根据危险区级别确定雨量监测站点密度。危险区级别为高风险区的，其所在小流域单元上游集水区内布设监测站点密度应不低于  $25 \text{ km}^2/\text{站}$ ；危险区级别为中低风险区的，其所在小流域单元上游集水区内，上游布设监测站点密度应不低于

50 km<sup>2</sup>/站。

根据上述原则，河南省共需新建自动雨量站 252 个。

2. 根据 SL-T415-2019 水文基础设施及技术装备管理规范的相关规定遥测设备正常使用年限为 5-10 年，户外及工作环境恶劣的设备可提前进行报废，本次规划对部分到使用年限的站点进行更新改造，并增设北斗三号卫星通信信道。

## 二、建设范围

根据实际情况，在充分考虑通信、运行维护等条件的基础上，本次补充新建 50 处自动雨量站；对山洪灾害防治区的 120 处自动雨量站进行整体改造并增设卫星通信信道。

1. 本次新建自动雨量站均布设在预警对象（山洪灾害防治村、重点城集镇、旅游区、学校等）所在流域的上游和中游。

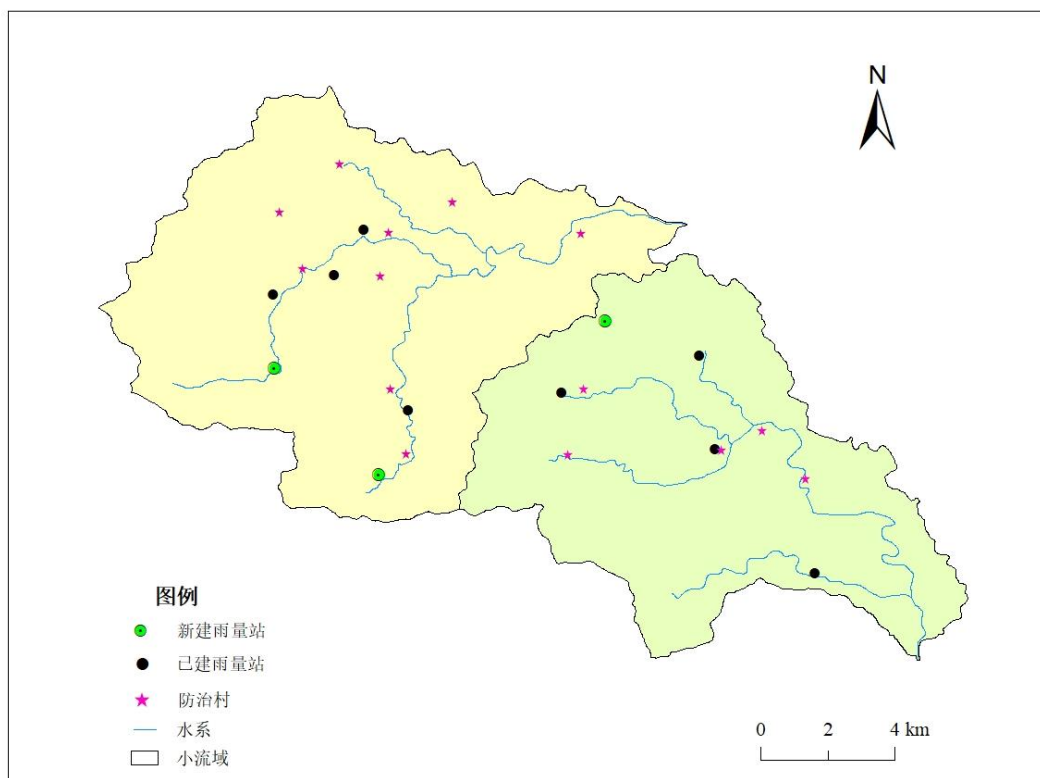


图 0-1 新建自动雨量站在小流域中的位置示意图

1. 本次新建自动雨量均存在预警对象 5 公里范围内无控制雨量站的情况。

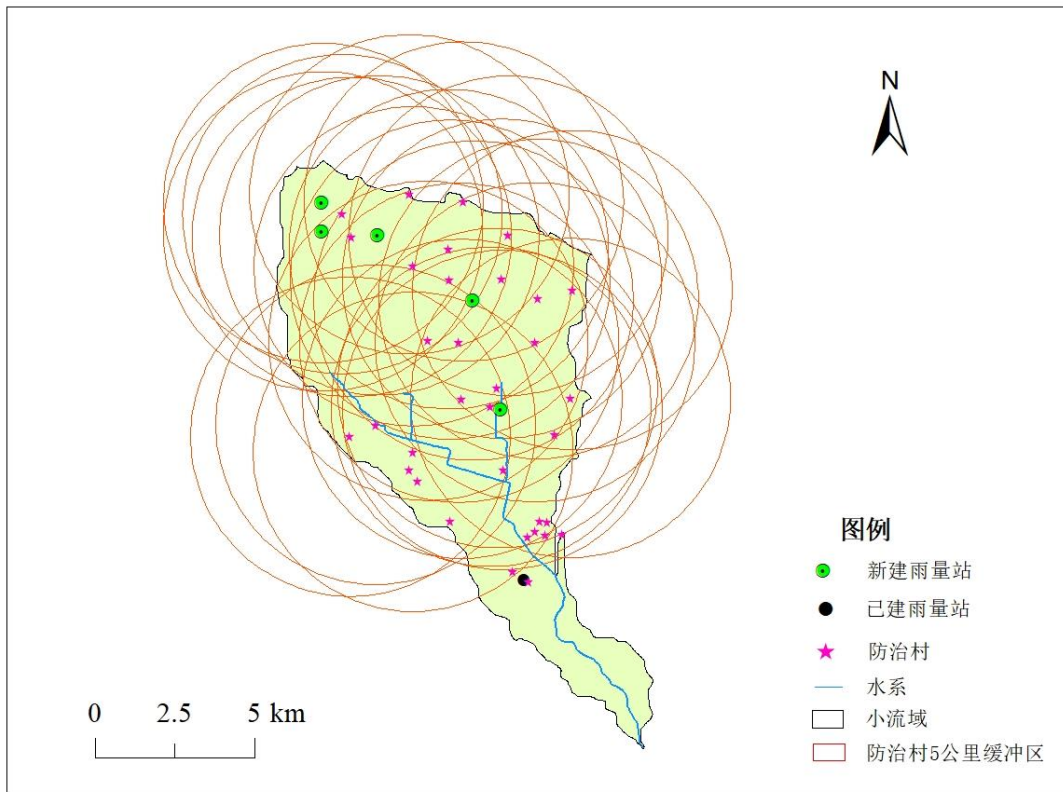


图 0-2 新建自动雨量站布设在行政村稠密处

2. 根据河南省现有山洪灾害自动监测站点分布,采用泰森多边形法分析各站点的控制面积,按照应不低于全国自动雨量站网密度平均值(38 km<sup>2</sup>/站)的该原则,对周边站网控制面积均小于 38km<sup>2</sup>/站的,进行加密布设。

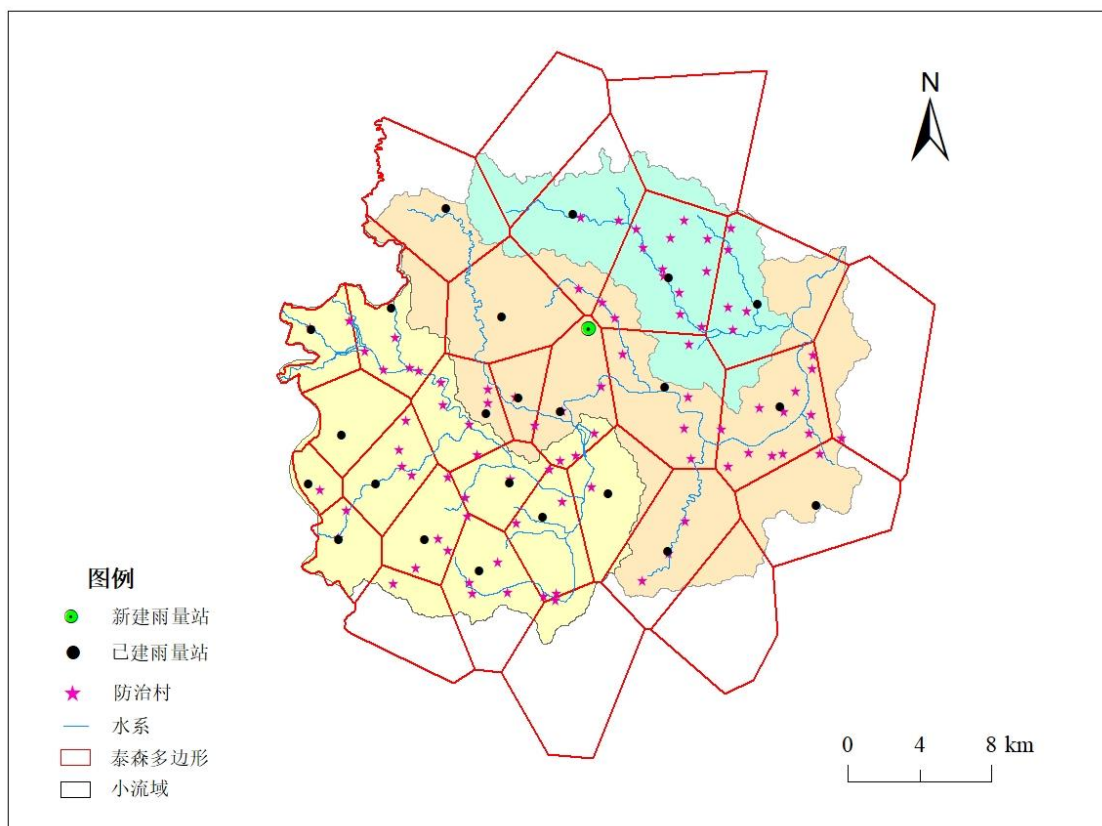


图 0-3 在站网密度稀疏处加密

3. 结合危险区级别对雨量监测站点加密。危险区级别为高风险区的，其所在小流域单元上游集水区内布设监测站点密度应不低于  $25 \text{ km}^2/\text{站}$ ；危险区级别为中低风险区的，其所在小流域单元上游集水区内，上游布设监测站点密度应不低于  $50 \text{ km}^2/\text{站}$ 。如下图所示，在存在高风险危险区的小流域上游新增监测站点，提高该流域面雨量监测精度。

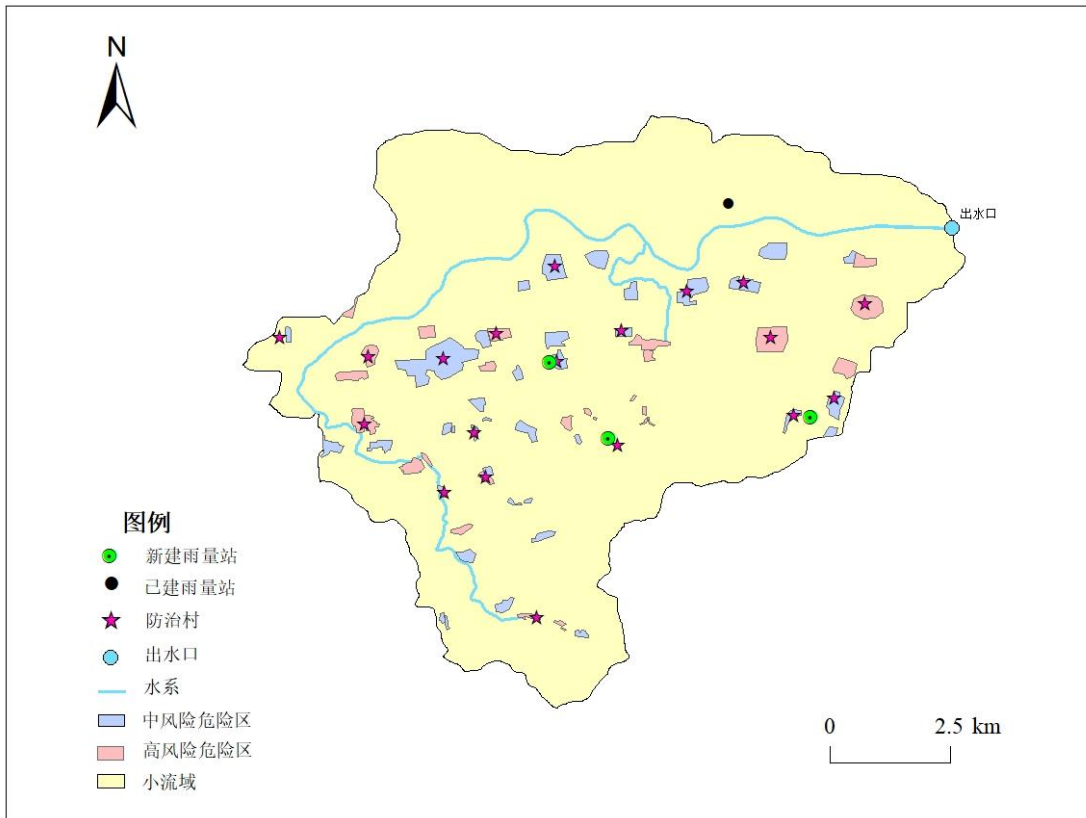


图 0-4 在中高风险区进行加密

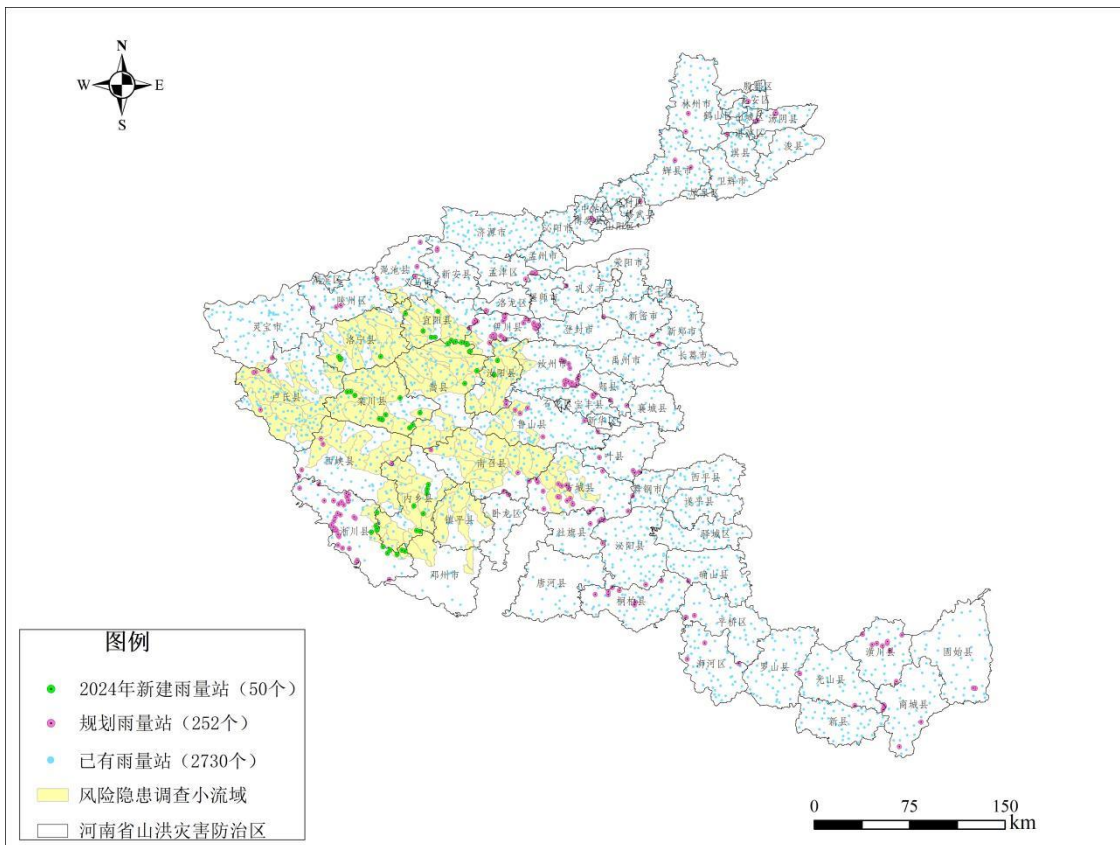


图 0-5 新建自动雨量站分布图

表 0-1 新建自动雨量站基本信息表

序号	市	县	乡镇	行政村	行政区划代码	经度	纬度
1	洛阳市	栾川县	庙子镇	桃园村	410324108214	111.814876	33.71524
2	洛阳市	栾川县	庙子镇	上沟村	410324108215	111.836632	33.736606
3	洛阳市	栾川县	城关镇	大南沟村	410324100202	111.62078	33.773723
4	洛阳市	栾川县	城关镇	君山路居委会	410324100207	111.617189	33.777774
5	洛阳市	栾川县	城关镇	上河南村	410324100200	111.598613	33.779778
6	洛阳市	栾川县	栾川乡	百炉村	410324200210	111.645522	33.8074
7	洛阳市	栾川县	合峪镇	孤山沟村	410324102205	111.887192	33.822892
8	洛阳市	栾川县	庙子镇	北乡村	410324108229	111.74635	33.926523
9	洛阳市	栾川县	冷水镇	西增河村	410324105203	111.427581	33.945689
10	洛阳市	栾川县	三川镇	祖师庙村	410324104205	111.371699	33.96987
11	洛阳市	栾川县	三川镇	柳树坑村	410324104204	111.397334	33.971762
12	洛阳市	洛宁县	下峪乡	前上庄村	410328103203	111.323324	34.20077
13	洛阳市	洛宁县	下峪乡	后上庄村	410328103204	111.329389	34.203094
14	洛阳市	洛宁县	下峪乡	下峪村	410328103200	111.312724	34.21883
15	洛阳市	洛宁县	赵村乡	七里坪村	410328215214	111.609047	34.219615
16	洛阳市	汝阳县	上店镇	圪塔村	410326101212	112.412801	34.089851
17	洛阳市	汝阳县	城关镇	井沟村	410326100209	112.435839	34.19271
18	洛阳市	嵩县	黄庄乡	红崖村	410325209203	112.204292	34.029429
19	洛阳市	嵩县	黄庄乡	楼子沟村	410325209220	112.289424	34.119101
20	洛阳市	伊川县	酒后乡	梁圪塔村	410329204201	112.236976	34.254281
21	洛阳市	伊川县	酒后乡	高洼村	410329204202	112.243459	34.257581
22	洛阳市	伊川县	鸣皋镇	韩洼村	410329101213	112.221993	34.30651
23	洛阳市	伊川县	鸣皋镇	郭村	410329101214	112.215651	34.311902
24	洛阳市	宜阳县	董王庄乡	方村	410327212206	112.084956	34.310081
25	洛阳市	宜阳县	白杨镇	石垛村	410327104224	112.181503	34.31933
26	洛阳市	宜阳县	董王庄乡	官庄村	410327212208	112.13981	34.324754

序号	市	县	乡镇	行政村	行政区划代码	经度	纬度
27	洛阳市	宜阳县	董王庄乡	姚村	410327212207	112.106759	34.332666
28	洛阳市	宜阳县	上观乡	三合坪村	410327209204	111.995312	34.355571
29	洛阳市	宜阳县	上观乡	好贤沟村	410327209205	111.967172	34.356569
30	洛阳市	宜阳县	上观乡	柱顶石村	410327209206	111.908878	34.400932
31	洛阳市	宜阳县	高村乡	麻延	410327204259	111.784172	34.523389
32	洛阳市	宜阳县	柳泉镇	英武村	410327102216	112.015607	34.540244
33	南阳市	内乡县	大桥乡	大周营村	411325301204	111.888946	32.983757
34	南阳市	内乡县	大桥乡	郭河村	411325301207	111.862864	32.988845
35	南阳市	内乡县	王店镇	雷沟村	411325107208	111.910826	33.108301
36	南阳市	内乡县	桃溪镇	东川村	411325109205	111.582419	33.115109
37	南阳市	内乡县	余关乡	黄棟村	411325307204	111.844444	33.163969
38	南阳市	内乡县	马山口镇	王场村	411325103216	111.937018	33.253273
39	南阳市	内乡县	马山口镇	马坪村	411325103218	111.938584	33.284288
40	南阳市	内乡县	马山口镇	杏树坪村	411325103219	111.947698	33.314514
41	南阳市	淅川县	厚坡镇	赵寨村	411326104228	111.724314	32.821456
42	南阳市	淅川县	香花镇	西岗村	411326103204	111.65642	32.829076
43	南阳市	淅川县	厚坡镇	王沟村	411326104246	111.781088	32.844242
44	南阳市	淅川县	厚坡镇	柏扒村	411326104222	111.760236	32.851072
45	南阳市	淅川县	香花镇	黑鱼沟村	411326103206	111.674796	32.852845
46	南阳市	淅川县	马蹬镇	杜岗村	411326111202	111.625427	32.874596
47	南阳市	淅川县	马蹬镇	张竹园村	411326111220	111.542753	32.977409
48	南阳市	淅川县	马蹬镇	陈店村	411326111222	111.580843	32.991183
49	南阳市	淅川县	马蹬镇	周营村	411326111223	111.585109	33.000766
50	南阳市	淅川县	马蹬镇	早行村	411326111224	111.575547	33.021016

表 0-2 改造自动雨量站基本信息表

序号	市名	县名	站名	站码	地址	站码	建设时间	经度	纬度
1	新乡市	辉县市	周庄	31020653	辉县市薄壁镇上铁匠庄	雨量	2013	113.4565999	35.43710004
2	新乡市	辉县市	上马庄	31020654	辉县市薄壁镇上马庄	雨量	2013	113.5058333	35.42611111
3	新乡市	辉县市	赵和庄	31020655	辉县市吴村镇赵和庄	雨量	2013	113.4861111	35.40333333
4	新乡市	辉县市	谷浴寺	31021022	辉县市薄壁镇龙云寺	雨量	2013	113.4909	35.47240007
5	新乡市	辉县市	新乡庄	31021451	辉县市洪洲乡西孟庄村	雨量	2013	113.6994444	35.53777778
6	新乡市	辉县市	苗固	31021452	辉县市赵固乡苗固村	雨量	2013	113.6963	35.42990004
7	新乡市	辉县市	大枣园	31021503	辉县市张村乡大枣园村	雨量	2013	113.8647222	35.54694444
8	新乡市	辉县市	张村	31021510	辉县市张村乡政府	雨量	2013	113.9009999	35.52460007
9	新乡市	辉县市	茅草庄	31021550	辉县市洪州乡茅草庄村	雨量	2013	113.6579999	35.54190005
10	新乡市	辉县市	上八里	31021601	辉县市上八里镇上八里村	雨量	2013	113.598	35.53600005
11	新乡市	辉县市	白云寺	31021602	辉县市薄壁镇白云寺村	雨量	2013	113.5290001	35.46960003
12	新乡市	辉县市	鸭口	31021603	辉县市上八里镇鸭口村	雨量	2013	113.557	35.51110007
13	新乡市	辉县市	张雷	31021604	辉县市百泉镇张雷村	雨量	2013	113.7360001	35.50300007
14	新乡市	辉县市	占城	31021605	辉县市占城乡南靳村	雨量	2013	113.6779999	35.37300006
15	新乡市	辉县市	南观营	31021653	辉县市胡桥街道办事处南观营	雨量	2013	113.7718001	35.41050005
16	新乡市	辉县市	后窑	31021654	辉县市百泉镇后窑村	雨量	2013	113.8329	35.50320005
17	新乡市	辉县市	赵凝屯	31021656	辉县市常村镇赵凝屯村	雨量	2013	113.8586111	35.44138889
18	新乡市	辉县市	穆家营	31021706	辉县市峪河镇穆家营	雨量	2013	113.5928	35.30920005
19	新乡市	辉县市	峪河	31021707	辉县市峪河镇峪河一街	雨量	2013	113.5889	35.3619
20	新乡市	辉县市	沙窑	31022911	辉县市沙窑乡沙窑村	雨量	2013	113.6332001	35.73420003
21	新乡市	辉县市	郭亮水库	31022913	辉县市沙窑乡郭亮水库	雨量	2013	113.5913999	35.73510003
22	新乡市	辉县市	西沙岗	31022930	辉县市西平罗乡西沙岗村	雨量	2013	113.735	35.71520004
23	新乡市	辉县市	山怀	31022931	辉县市西平罗乡山怀村	雨量	2013	113.7152	35.73310005
24	新乡市	辉县市	莲花水库	31022932	辉县市西平罗乡莲花水库	雨量	2013	113.7760999	35.72600004
25	新乡市	卫辉市	后河	31003604	卫辉市后河镇后河村	雨量	2013	114.144	35.4069
26	新乡市	卫辉市	孙杏村	31022053	卫辉市孙杏村镇孙杏村	雨量	2013	113.9847	35.3501
27	新乡市	卫辉市	张王屯	31022075	卫辉市太公泉镇张王屯	雨量	2013	114.0008999	35.47490004
28	新乡市	卫辉市	东良村	31022076	卫辉市李源屯镇东良村	雨量	2013	114.1817999	35.38010003
29	新乡市	卫辉市	李家沟	31022252	卫辉市狮豹头乡李家沟	雨量	2013	113.904	35.62150005

序号	市名	县名	站名	站码	地址	站码	建设时间	经度	纬度
30	平顶山市	方城县	郭林	50629451	平顶山市方城县杨集乡郭林	雨量	2013	113.0575	33.2454
31	平顶山市	方城县	小辛庄	50629452	平顶山市方城县独树镇小辛庄	雨量	2013	113.202	33.36510006
32	平顶山市	方城县	扬子村庄	50629454	平顶山市方城县杨集乡扬子村庄	雨量	2013	113.029	33.3267
33	平顶山市	舞钢市	王店	50629220	平顶山市舞钢市王店乡王店	雨量	2013	113.3808473	33.18796616
34	平顶山市	方城县	梁城	50629310	平顶山市方城县杨楼乡梁城	雨量	2013	113.3313638	33.24737723
35	平顶山市	方城县	韩山庄	50629001	平顶山市方城县古庄店乡韩山庄	雨量	2013	113.1386	33.2051
36	平顶山市	鲁山县	井泉	50624610	平顶山市鲁山县滚子营乡井泉村	雨量	2013	113.10781	33.64529013
37	平顶山市	鲁山县	马老庄	50624130	平顶山市鲁山县瓦屋乡马老庄	雨量	2013	112.6729966	33.84610002
38	平顶山市	鲁山县	史庄	50624755	平顶山市鲁山县辛集乡史庄	雨量	2013	112.9879989	33.80200214
39	平顶山市	鲁山县	盆郭	50624754	平顶山市鲁山县辛集乡盆郭	雨量	2013	113.038002	33.78680055
40	平顶山市	汝州市	车厂	50626605	平顶山市汝州市寄料镇车厂	雨量	2013	112.6520005	34.00450151
41	平顶山市	叶县	官寨	50606200	平顶山市叶县辛店乡新杨庄村	雨量	2013	113.3508	33.415
42	平顶山市	鲁山县	豹子沟	50623500	鲁山县团城乡豹子沟村	雨量	2013	112.6597222	33.62388889
43	平顶山市	鲁山县	九道沟	50623700	鲁山县团城乡九道沟村	雨量	2013	112.6986111	33.63305556
44	平顶山市	鲁山县	下汤	50602800	鲁山县下汤镇下汤村	雨量	2013	112.6650001	33.71700006
45	平顶山市	鲁山县	坪沟	50622900	鲁山县四棵树乡坪沟	雨量	2013	112.51	33.6797
46	平顶山市	鲁山县	白草坪	50623100	平顶山市鲁山县赵村乡白草坪村	雨量	2013	112.491	33.82060005
47	平顶山市	鲁山县	熊背	50624500	平顶山市鲁山县熊背乡熊背村	雨量	2013	112.8139999	33.66340007
48	平顶山市	舞钢市	王楼	50320654	平顶山市舞钢市枣林乡王楼庄村	雨量	2013	113.2606	33.6915
49	平顶山市	叶县	姚王	50608924	平顶山市叶县廉村乡姚王村	雨量	2013	113.4601	33.61040015
50	平顶山市	鲁山县	三间房	50624611	平顶山市鲁山县张良镇三间房	雨量	2013	113.0189972	33.59780141
51	平顶山市	禹州市	鸿畅	50627168	平顶山市禹州市鸿畅镇	雨量	2013	113.3076	34.0941
52	平顶山市	鲁山县	小团城	50604450	平顶山市鲁山县团城乡小团城	雨量	2013	112.711	33.66440006
53	平顶山市	鲁山县	五道庙	50604480	平顶山市鲁山县团城乡五道庙	雨量	2013	112.6879999	33.61100004
54	平顶山市	鲁山县	构树庄	50624101	平顶山市鲁山县土门乡构树庄村	雨量	2013	112.57499	33.86774

序号	市名	县名	站名	站码	地址	站码	建设时间	经度	纬度
55	平顶山市	汝阳县	罗营	50624907	平顶山市汝阳县陶营乡罗营村	雨量	2013	112.5436111	34.24944444
56	平顶山市	鲁山县	榆树庄	50624712	平顶山市鲁山县董周乡榆树庄村	雨量	2013	112.8202778	33.82277778
57	平顶山市	鲁山	堂沟	50608925	平顶山市鲁山县赵村乡堂沟村	雨量	2013	112.4975	33.76
58	平顶山市	郟县	团造	50627154	平顶山市郟县团造村	雨量	2013	113.2848	34.0059
59	平顶山市	东高皇	东高皇	50628151	平顶山市东高皇乡东高皇村	雨量	2013	113.3738889	33.74
60	平顶山市	鲁山县	仓头	50624711	平顶山市鲁山县仓头乡	雨量	2013	112.7947222	33.85
61	南阳市	西峡县	化山	62008501	南阳市西峡县双龙镇化山	雨量	2013	111.6	33.5006
62	南阳市	西峡县	清凉泉	62035320	南阳市西峡县桑坪镇清凉泉	雨量	2013	111.258	33.73810007
63	南阳市	西峡县	洪湖	62001827	南阳市西峡县重阳乡洪湖	雨量	2013	111.216	33.3356
64	南阳市	西峡县	桑坪	62023800	南阳市西峡县桑坪镇桑坪	雨量	2013	111.254	33.64630007
65	南阳市	西峡县	下河	62035723	南阳市西峡县太平镇乡下河	雨量	2013	111.713	33.59100006
66	南阳市	桐柏	石头庄	50220163	南阳市桐柏县程湾乡石头庄	雨量	2013	113.064	32.4665
67	南阳市	桐柏	西十里	50220168	南阳市桐柏县城郊乡西十里	雨量	2013	113.333	32.39200004
68	南阳市	桐柏	湖山	50220752	南阳市桐柏县毛集镇湖山	雨量	2013	113.675	32.5235
69	南阳市	内乡	三岔河	62014700	南阳市内乡县马山镇三岔河	雨量	2013	112.003	33.28830005
70	南阳市	内乡	符庄	62016020	南阳市内乡县板场乡符庄	雨量	2013	111.64	33.42850007
71	南阳市	淅川县	杨岗	62021827	南阳市淅川县盛湾镇杨岗	雨量	2013	111.3870001	32.90600007
72	南阳市	南召	老庙	62043750	南阳市南召县云阳镇老庙	雨量	2013	112.7669999	33.43230005
73	南阳市	南召	云阳	62043700	南阳市南召县云阳镇五红村	雨量	2013	112.714	33.4481
74	南阳市	南召	穆老庄	62040702	南阳市南召县乔端镇穆老庄	雨量	2013	112.1491	33.5771
75	南阳市	南召	粮食川	62041610	南阳市南召县崔庄乡粮食川	雨量	2013	112.3764	33.5689
76	南阳市	南召	和平沟	62042320	南阳市南召县四棵树镇和平沟	雨量	2013	112.2870001	33.30190004
77	南阳市	方城	青石坡	62052103	南阳市方城县柳河镇青石坡	雨量	2013	112.885	33.38870004
78	南阳市	南召	石门	62044600	南召县石门乡石门村	雨量	2013	112.484	33.2885
79	南阳市	方城	神林	50625003	南阳市方城县四里店乡神林	雨量	2013	112.9277	33.5732
80	南阳市	内乡	寺河	62021804	南阳市内乡县西庙岗乡寺河	雨量	2013	111.5989999	33.05400003
81	南阳市	唐河	前吴庄	62057861	南阳市唐河县郭滩镇前吴庄	雨量	2013	112.615	32.6038
82	南阳市	唐河	张马店	62058202	南阳市唐河县祁仪乡张马店	雨量	2013	112.9311	32.412
83	南阳市	南召	五垛	62042340	南阳市南召县四棵树镇五垛	雨量	2013	112.2649999	33.33140006
84	南阳市	南召	火神庙	62042620	南阳市南召县白土岗镇火神庙	雨量	2013	112.349	33.41150006

序号	市名	县名	站名	站码	地址	站码	建设时间	经度	纬度
85	南阳市	南召	花子岭	62042200	南阳市南召县白土岗镇花子岭	雨量	2013	112.2739999	33.38560004
86	南阳市	方城	黄土岗	50628652	南阳市方城县拐河镇黄土岗	雨量	2013	112.959	33.4772
87	南阳市	方城	景湾	62051901	南阳市方城县柳河乡景湾	雨量	2013	112.786	33.3484
88	信阳市	光山县	崔棚	50226003	信阳市光山县砖桥镇崔棚村部	雨量	2013	115.0480001	31.84230006
89	信阳市	光山县	陈寨	50226005	信阳市光山县砖桥镇王河村口稻花香烟酒	雨量	2013	114.9539999	31.92210005
90	信阳市	光山县	赵桥	50226007	信阳市光山县蔡桥乡赵桥	雨量	2013	114.9510001	31.98330005
91	信阳市	光山县	屈岗	50226019	信阳市光山县孙铁铺镇屈岗村部	雨量	2013	114.6990001	32.11360007
92	信阳市	光山县	梁洼水库	50227210	信阳市光山县文殊乡梁洼水库	雨量	2013	114.773	31.88970005
93	信阳市	光山县	熊畈	50228415	信阳市光山县何棚乡熊畈超市	雨量	2013	114.7829999	31.82390006
94	信阳市	光山县	雀村	50227208	信阳市光山县浚陂河镇雀村村部	雨量	2013	114.858	31.88520005
95	信阳市	潢川县	白鹭河	50203850	信阳市潢川县黄岗乡白鹭河村	雨量	2013	115.25	32.22790007
96	信阳市	潢川县	彭店	50228950	信阳市潢川县彭店乡彭店村	雨量	2013	115.0287174	31.97142138
97	信阳市	潢川县	谈围	50220053	信阳市潢川县仁和镇谈围村部厕所顶	雨量	2013	115.108	32.00580005
98	信阳市	潢川县	江家集乡	50220059	信阳市潢川县江家集乡	雨量	2013	115.2799999	31.97930004
99	信阳市	潢川县	曾寨	50220060	信阳市潢川县张集乡曾寨村部厕所顶	雨量	2013	115.3519999	32.07250004
100	信阳市	潢川县	艾庙	50222505	信阳市潢川县彭家店乡艾庙	雨量	2013	115.039924	31.998688
101	信阳市	潢川县	傅店	50223051	信阳市潢川县傅店镇傅店	雨量	2013	114.937	32.12160003
102	信阳市	罗山县	湖南	50223902	信阳市罗山县高店乡湖南小学楼顶	雨量	2013	114.3799999	32.25400007
103	信阳市	罗山县	山店	50224351	信阳市罗山县山店乡水管所自来水公司	雨量	2013	114.43	31.77220005
104	信阳市	罗山县	前锋	50224651	信阳市罗山县彭新镇前锋	雨量	2013	114.385	31.8745
105	信阳市	罗山县	新塘	50225012	信阳市罗山县竹竿镇新塘村部	雨量	2013	114.6630001	32.24580003
106	信阳市	平桥区	王店	50223656	信阳市平桥区五里店镇王店	雨量	2013	114.313	32.27230004
107	信阳市	平桥区	连丰	50223657	信阳市平桥区五里店镇连丰(黄院街)	雨量	2013	114.246	32.20240005

序号	市名	县名	站名	站码	地址	站码	建设时间	经度	纬度
108	信阳市	平桥区	山头(梨园村)	50220021	信阳市平桥区王岗乡梨园村部	雨量	2013	113.7540001	32.45770004
109	信阳市	平桥区	新集	50223627	信阳市平桥区长台关乡新集村陈庄组	雨量	2013	113.9880001	32.33138
110	信阳市	平桥区	王庄	50223628	信阳市平桥区甘岸镇政府楼顶	雨量	2013	114.019	32.27460003
111	信阳市	平桥区	兴龙	50223640	信阳市平桥区龙井乡政府文化站楼顶	雨量	2013	114.23	32.33000003
112	信阳市	商城县	朱楼	50229553	信阳市商城县观庙乡朱楼	雨量	2013	115.1490001	31.84300004
113	信阳市	商城县	邱垆	50229556	信阳市商城县汪桥镇邱垆村村部	雨量	2013	115.2619999	31.85900006
114	信阳市	商城县	王垆	50525251	信阳市商城县四顾墩乡王垆	雨量	2013	115.526	31.81620006
115	信阳市	商城县	商城卜店	50525252	信阳市商城县李集乡卜店村部	雨量	2013	115.5589999	31.89680006
116	信阳市	商城县	高庙水库	50525530	信阳市商城县双卜镇	雨量	2013	115.362	31.9215
117	信阳市	商城县	上石桥	50525500	信阳市商城县上石桥乡上石桥农行对面	雨量	2013	115.439	31.98250004
118	信阳市	商城县	枫香树	50524900	信阳市商城县伏山乡枫香树	雨量	2013	115.4329999	31.67000006
119	信阳市	新县	郭家河	50224140	信阳市新县郭家河乡政府	雨量	2013	114.7129999	31.58290004
120	信阳市	新县	付冲	50227920	信阳市新县周河乡付冲个人家里	雨量	2013	115.0300001	31.59610007

### 三、卫星信道

#### 1. 卫星信道选取

根据自动监测站通信特点及卫星通信的特点，经过对多种卫星信道的可靠性、经济性、实用性、投资、运行管理等调查分析和比选，决定采用北斗卫星信道作为自动监测站的备用信道。它解决了水文、山洪灾害自动监测设备与北斗卫星和 GSM 无线通讯设备的硬件技术衔接和软件衔接问题，探索和提高山区河流洪水监测技术水平，为今后遥测技术应用提供了宝贵的经验。

#### 2. 工作方式

卫星信道和 GSM 短信信道同时发送数据，每日早 8:00 发送平安报，GSM 短信通信中断时，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。

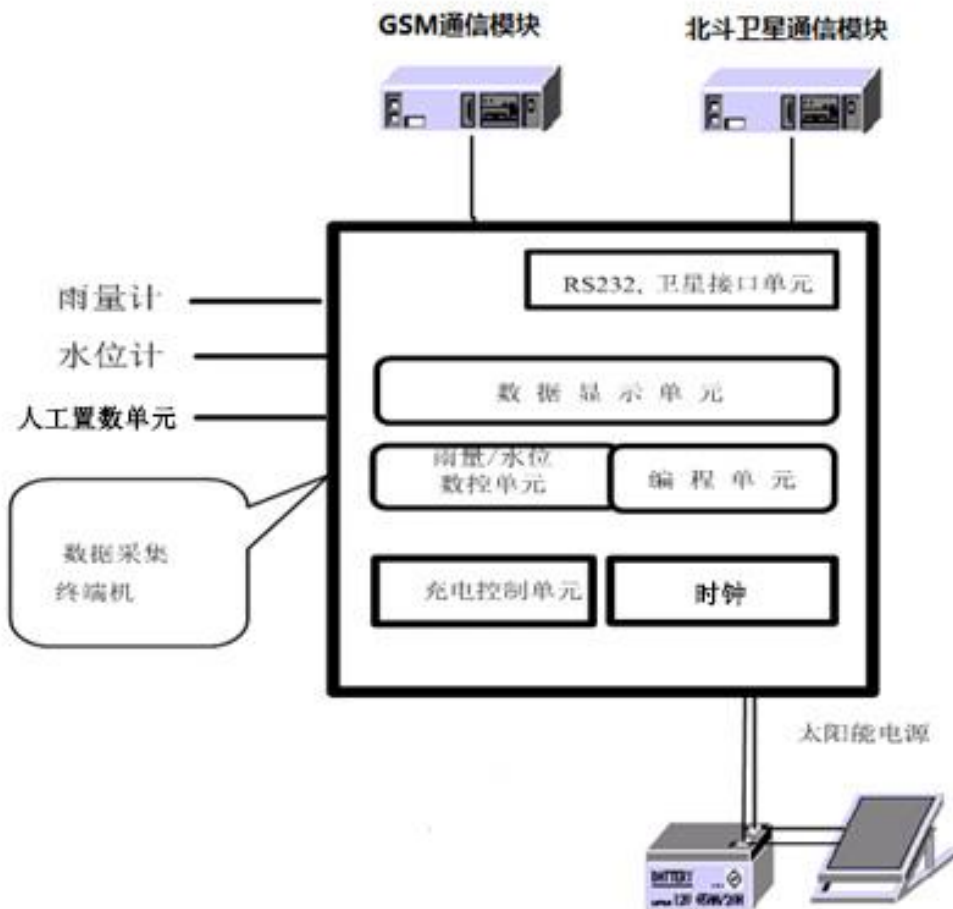


图 0-6 遥测站结构示意图

### 3. 数据传输流程和数据传输规约

按照 DB41/T 1920-2019《水文自动监测数据传输规约》（以下简称“规约”）的规定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。

按规约要求遥测站均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。

按规约要求，使用 GSM-SMS 短信信道，北斗卫星信道的遥测站点发送数据时使用 M1 链路传输模式，自动监测站发出报文后，不需要中心站响应；召测、遥调遥测站时使用 M4 链路传输模式。使用 GPRS、3G/4G/5G 移动数据信道的遥测站发送数据

时使用 M2 模式，在上报历史监测数据等需要大量发送数据时使用 M3 模式，召测、遥调遥测站时使用 M4 链路传输模式。遥测站点使用 GPRS、3G/4G/5G 移动数据信道应严格遵循规约中 6.3.2 链路传输基本规则中数据重复及超时等待的规定，避免因频繁重复发送数据引起数据链路拥塞。

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规约的规定执行。

#### 四、典型配置及参数

表 0-3 新建雨量站典型配置及参数

序号	设备名称		单位	数量
1	RTU 设备终端	1、遥测终端机的功能	套	1
		须支持北斗三号卫星终端		
		(1) 为保持系统兼容性, 所投产品需按照 DB41/T 1920-2019《水文自动监测数据传输规约》的相关规定传输数据。		
		(2) 遥测终端机应尽量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) ★遥测终端机需同时支持使用 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, 各种水位计。		
		(5) 可按照 RS485, SD-12, BCD 码、二进制码、格雷码格式接收信息, 具有 2 个以上外接串行端口。		
		(6) 须具备一个可控 24V 直流电源输出接口, 最大负载电流 300mA; 支持 4 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气泡水位计。		
		(7) 可通过 GSM、GPRS、3G、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。				

序号	设备名称		单位	数量
		(10) 具有自动校时功能。		
		(11) 具有死机自动复位功能。		
		(12) 具有站址设定的功能。		
		(13) 具有存贮转发功能。		
		(14) 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。		
		(15) 具有掉电数据保护功能。		
		(16) 内置 4M Flash 非易失存储器，存储现场采集的数据，支持至少 2 年的单雨量和水位的历史数据存储，历史数据循环存放，永远不溢出，系统支持根据“数据类型”和“起止时间”将历史数据通过 RS232 串口或 usb 接口导出到普通 U 盘，形成 Windows 系列操作系统文本文件，数据必须满足国家整编规范要求。		
		(17) ★设备需具有至少 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。		
		(18) 具有远程召测、校时功能，并支持通过 SMS 短信或 GRPS 方式远程更改和查看系统运行参数。		
		(19) 具有数据人工置入功能。		
		(20) 采用“人工置数”可将人工测量参数（如流量、蒸发、水温、气温、闸门启闭情况等）通过人工置数方式发送给省中心、分中心。		

序号	设备名称		单位	数量
		(21) 设备需带显示屏及按键，提供便捷的人机交互功能；现场通过显示屏和按键可查询蓄雨量、水位、信道信号强度、电池电压、日期和时间等参数，可以设置本站站号、水位基值、雨量初值等相关参数。		
		(22) 为有效的防止雷电的破坏及外部电磁信号的影响，报汛站数据采集终端设备 RTU 的所有外部接口应具有光电隔离能力。		
		(23) 具有硬件或软件“调试开关”。当设备在安装调试或维护维修时，把“调试开关”置在“调试”位置，此时随机输入的数据应以“调试置数”的报文格式发出，以便分中心区别处理，避免干扰数据库。		
		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；需保证采用蓄电池组和太阳能电池板在连续阴雨 30 天内向设备正常供电。		
		(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) 设备平均无故障工作时间：MTBF>100, 000 小时；		
		(4) 工作温度：-20℃~+50℃。		
		(5) GSM/GPRS 通信模块工作频段：GSM900： TX:880—915MHZ； RX:925—960MHZ； DCS1800： TX:1710—1785MHZ； RX:1805—1880MHZ		

序号	设备名称	单位	数量
	<p>(6) 接收灵敏度: -104dbm</p> <p>(7) 发射功率: CLASS4 (2W) /EGSM900) ; CLASS1 (1W) /GSM1800</p> <p>(8) 频率误差: ≤0.1ppm</p> <p>(9) 工作环境: -20~+50° C, ≤95% RH (无凝结)</p> <p>3、工作体制</p> <p>(1) 按照《水文自动测报系统规范》(SL61-2015)、《水情信息编码标准》和《水文监测数据通信规约》的有关规定,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) 自报式: 根据量级和需求由分中心设定自报条件,在报讯站设备(RTU)的控制下,达到要求等级或标准时,发增量自报或定时自报。</p> <p>①雨量信息拍发标准要求</p> <p>每日8时必发日雨量和仪器检测电报</p> <p>每10分钟降雨≥0.5 mm即报</p> <p>②水位信息拍发标准要求</p> <p>(3) 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;(相关参数可调)</p>		

序号	设备名称		单位	数量
		(4) 查询/应答式：由分中心随机召测，报讯站自动响应，当报讯站接收分中心的查询（召测），能实时采集水文数据并发送给省中心、分中心。		
		(5) 设备各种相关设置参数，必须做到能由分中心随时远程遥调设定。		
		(6) 终端设备数据同时通过北斗卫星和 GSM/GPRS 短信信道发送，根据站点报讯需要可添加 GSM/GPRS 短信信道双发，一台短传水位主站终端连接多台从站等功能。		
2	太阳能电池板（含支架）	输出功率：跟所用蓄电池容量相匹配，浮充电流能保证设备正常工作需要	套	1
		输出功率：30W		
		最大工作电压：17V		
		开路电压：21V		
		最大输出电流：2.43A		
		短路电流：2.9A		
3	雨量蓄电池	电压：12V， 容量：≥65Ah	块	1
		蓄电池采用铅酸性可充免维护蓄电池，容量需能保证设备在连续阴雨情况下工作 30 天。		
4	翻斗雨量计	承水口内径：Φ200+0.6mm	套	1
		刃口角度：45° ~50°		
		雨强测量范围：0~4mm/min		

序号	设备名称		单位	数量
		翻斗计量误差：≤±4%		
		★分辨率：0.5mm		
		环境温度：传感器—10~+45℃；记录器：0~+40℃		
		环境湿度：传感器 40℃时，≥95%RH；记录器 40℃时，≥90%RH		
		误码率：小于 10 <sup>-4</sup>		
		★可靠性指标：MTBF ≥25000 小时。		
5	各种连接线 缆及配件		套	1

表 0-4 雨量站整体改造典型配置及参数

序号	设备名称		单位	数量
1	RTU 设备终端	1、遥测终端机的功能	套	1
		须支持北斗三号卫星终端		
		(1) 为保持系统兼容性, 所投产品需按照 DB41/T 1920-2019《水文自动监测数据传输规约》的相关规定传输数据。		
		(2) 遥测终端机应尽量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) ★遥测终端机需同时支持使用 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, 各种水位计。		
		(5) 可按照 RS485, SD-12, BCD 码、二进制码、格雷码格式接收信息, 具有 2 个以上外接串行端口。		
		(6) 须具备一个可控 24V 直流电源输出接口, 最大负载电流 300mA; 支持 4 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气泡水位计。		
		(7) 可通过 GSM、GPRS、3G、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) 具有自动校时功能。				
(11) 具有死机自动复位功能。				

序号	设备名称	单位	数量
	(12) 具有站址设定的功能。		
	(13) 具有存贮转发功能。		
	(14) 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。		
	(15) 具有掉电数据保护功能。		
	(16) 内置 4M Flash 非易失存储器，存储现场采集的数据，支持至少 2 年的单雨量和水位的历史数据存储，历史数据循环存放，永远不溢出，系统支持根据“数据类型”和“起止时间”将历史数据通过 RS232 串口或 usb 接口导出到普通 U 盘，形成 Windows 系列操作系统文本文件，数据必须满足国家整编规范要求。		
	(17) ★设备需具有至少 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。		
	(18) 具有远程召测、校时功能，并支持通过 SMS 短信或 GRPS 方式远程更改和查看系统运行参数。		
	(19) 具有数据人工置入功能。		
	(20) 采用“人工置数”可将人工测量参数（如流量、蒸发、水温、气温、闸门启闭情况等）通过人工置数方式发送给省中心、分中心。		
	(21) 设备需带显示屏及按键，提供便捷的人机交互功能；现场通过显示屏和按键可查询蓄雨量、水位、信道信号强度、电池电压、日期和时间等参数，可以设置本站站号、		

序号	设备名称	单位	数量
	<p>水位基值、雨量初值等相关参数。</p> <p>(22) 为有效的防止雷电的破坏及外部电磁信号的影响，报汛站数据采集终端设备 RTU 的所有外部接口应具有光电隔离能力。</p> <p>(23) 具有硬件或软件“调试开关”。当设备在安装调试或维护维修时，把“调试开关”置于“调试”位置，此时随机输入的数据应以“调试置数”的报文格式发出，以便分中心区别处理，避免干扰数据库。</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；需保证采用蓄电池组和太阳能电池板在连续阴雨 30 天内向设备正常供电。</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) 设备平均无故障工作时间：MTBF&gt;100, 000 小时；</p> <p>(4) 工作温度：-20℃~+50℃。</p> <p>(5) GSM/GPRS 通信模块工作频段：GSM900： TX:880—915MHZ； RX:925—960MHZ； DCS1800： TX:1710—1785MHZ； RX:1805—1880MHZ</p> <p>(6) 接收灵敏度：-104dbm</p> <p>(7) 发射功率：CLASS4（2W）/EGSM900）； CLASS1（1W）/GSM1800</p>		

序号	设备名称	单位	数量
	(8) 频率误差: $\leq 0.1\text{ppm}$		
	(9) 工作环境: $-20\sim+50^{\circ}\text{C}$ , $\leq 95\% \text{RH}$ (无凝结)		
	3、工作体制		
	(1) 按照《水文自动测报系统规范》(SL61-2015)、《水情信息编码标准》和《水文监测数据通信规约》的有关规定,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) 自报式:根据量级和需求由分中心设定自报条件,在报讯站设备(RTU)的控制下,达到要求等级或标准时,发增量自报或定时自报。		
	①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		
	②水位信息拍发标准要求		
	(3) 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;(相关参数可调)		
	(4) 查询/应答式:由分中心随机召测,报讯站自动响应,当报讯站接收分中心的查询(召测),能实时采集水文数据并发送给省中心、分中心。		

序号	设备名称		单位	数量
		(5) 设备各种相关设置参数，必须做到能由分中心随时远程遥调设定。		
		(6) 终端设备数据同时通过北斗卫星和 GSM/GPRS 短信信道发送，根据站点报讯需要可添加 GSM/GPRS 短信信道双发，一台短传水位主站终端连接多台从站等功能。		
2	太阳能电池板 (含支架)	输出功率：跟所用蓄电池容量相匹配，浮充电流能保证设备正常工作需要	套	1
		输出功率：30W		
		最大工作电压：17V		
		开路电压：21V		
		最大输出电流：2.43A		
		短路电流：2.9A		
3	雨量蓄电池	电压：12V， 容量：≥65Ah	块	1
		蓄电池采用铅酸性可充免维护蓄电池，容量需能保证设备在连续阴雨情况下工作 30 天。		
4	翻斗雨量计	承水口内径：Φ200+0.6mm	套	1
		刃口角度：45° ~50°		
		雨强测量范围：0~4mm/min		
		翻斗计量误差：≤±4%		
		★分辨率：0.5mm		

序号	设备名称		单位	数量
		环境温度：传感器-10~+45℃；记录器：0~+40℃		
		环境湿度：传感器 40℃时，≥95%RH；记录器 40℃时，≥90%RH		
		误码率：小于 10 <sup>-4</sup>		
		★可靠性指标：MTBF ≥25000 小时。		
5	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 和 GPSL1，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：9~28V；		
		(10) 待机功耗：≤1.5W；		
		(11) 发射功耗：RDSS 发射时≤40W；		

序号	设备名称		单位	数量
		(12) 工作温度: -25℃~+60℃, (13) 存储温度: -40℃~+85℃ (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)★需要通过北斗卫星导航产品 1001 质量检测中心针对北斗三号卫星通信终端的入网检测		
6	卫星终端入网服务费	3 年	项	1
7	各种连接线缆及配件		套	1

## 包 2：X 波段测雨雷达。

### 一、建设任务

本次项目新建两部 X 波段雷达，与 2025 年度规划雷达完成组网，开发数据接收处理软件实时接收雷达监测数据，进行实况降雨反演与短临降雨预报，开发业务平台对数据进行综合展示，为“四预”系统建设提供数据支持。2024 年度主要建设任务包括以下内容：

1. 在陕州区、卢氏县选址建设两处 X 波段雷达，安装雷达主机与配套设备，对天气数据进行实时监测并将数据同步至省级平台；
2. 在省级平台开发应用模块，包括质控处理模块、组网拼图模块、反演产品处理模块、预报产品处理模块、数据服务接口等。
3. 采购雷达配套应用软件，提供精细的降雨监测、预报和预警产品，支持水利智能化业务预警服务。

### 二、业务工作流程

布设在前端的水利测雨雷达从雷达天线阵面接收雷达回波，经过雷达数字信号处理，形成雷达基数据，雷达数据发送模块通过通信专线将雷达基数据传输到远程用户端的系统控制运算省（山洪灾害监测预警）平台机房，省级平台对雷达数据进行分析 and 运算处理，生成雷达单机产品和融合产品后，实时推送到省级山洪“四预”平台系统，用于山洪灾害动态雨量预警和小流域洪水预报预警分析计算，并相应生成预警、预报产品。

### 三、数据流程及共享

机械式雷达体扫时间约 5 分钟，每次扫描生成 50mb 左右基数据。由于水利测雨雷达产生的数据量较大，同时为了保障网络稳定可靠，因此为每部雷达开通 2 条通信专线（带宽不低于 50 Mbps）。雷达探测基数据通过通信专线传输到省（山洪灾害监测预警）平台机房，同时实时（延迟时间<5 分钟）共享基数据至省水利数据资源中心和水利部信息中心。省级平台通过雷达数据解算服务对雷达基数据进行分析 and 处理，生成雷达单机产品和融合产品后，实时推送到“四预”平台，由“四预”平台对数据成果进行综合展示。终端用户通过 Web 浏览器访问，水利测雨雷达数据流

程如下图所示。

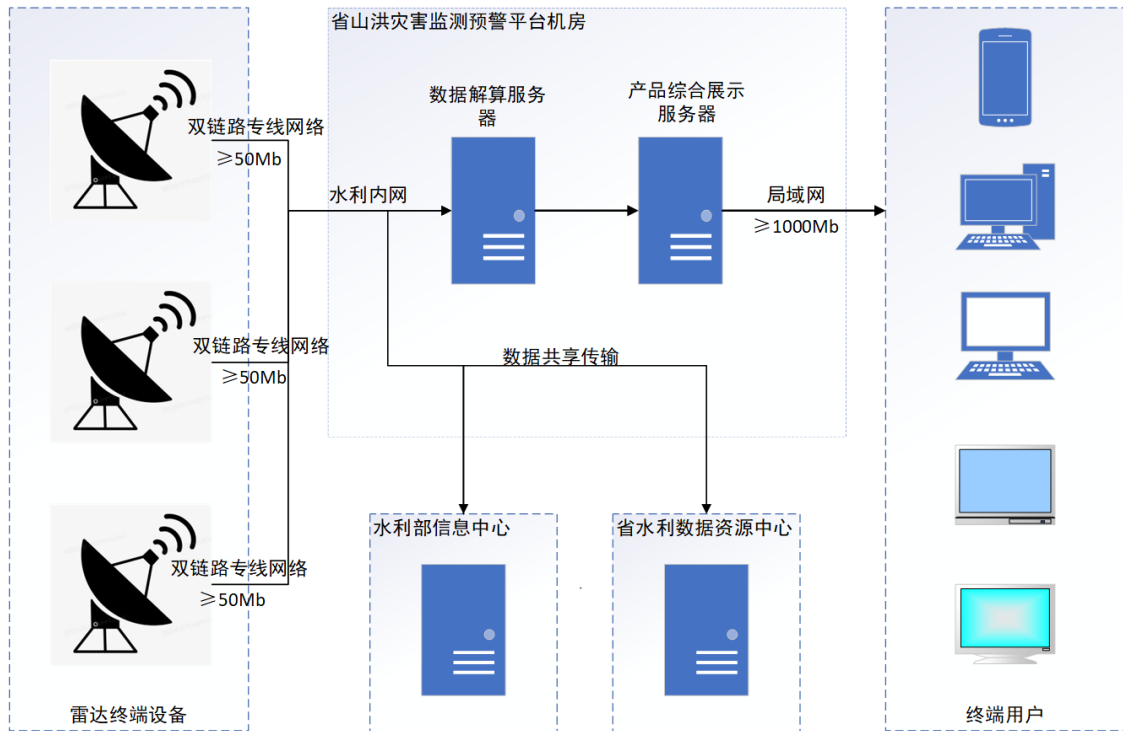


图 0-7 数据传输流程图

#### 四、总体框架

本次项目雷达系统由 2 个新建 X 波段机械式高分辨测雨雷达组成，2 部雷达分别完成以站点为中心半径 60km 的探测，将采集的数据产品通过专网实时汇集到省数据中心，通过雷达数据处理软件进行解算，完成高精度面雨量反演以及产品组网，将数据推送至省级“四预”平台，由“四预”平台对雷达测报成果进行综合展示，同时将数据产品共享至水利部信息中心和省水利数据资源中心。

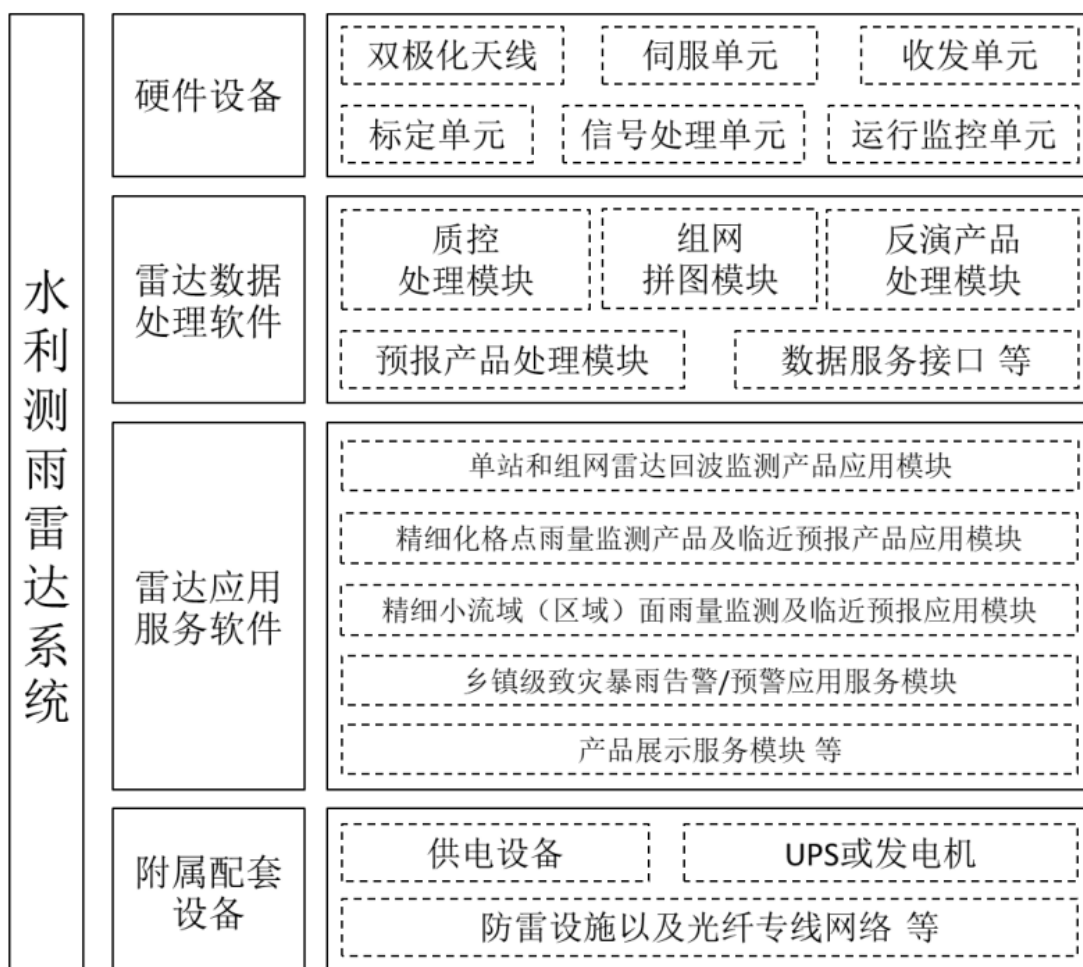


图 0-8 系统总体结构图

### 五、站点布局

本次项目拟在陕州区、卢氏县选址，建设两处 X 波段雷达。2025 年度拟在栾川县建设雷达与本次项目 2 部雷达完成组网。3 部雷达采用三角式组网方式，组网后基本覆盖洛宁县、卢氏县、灵宝市、陕州区、三门峡市区、义马市全境，覆盖栾川县、西峡县、宜阳县、渑池县、嵩县部分山区。雷达覆盖范围示意图如下所示：

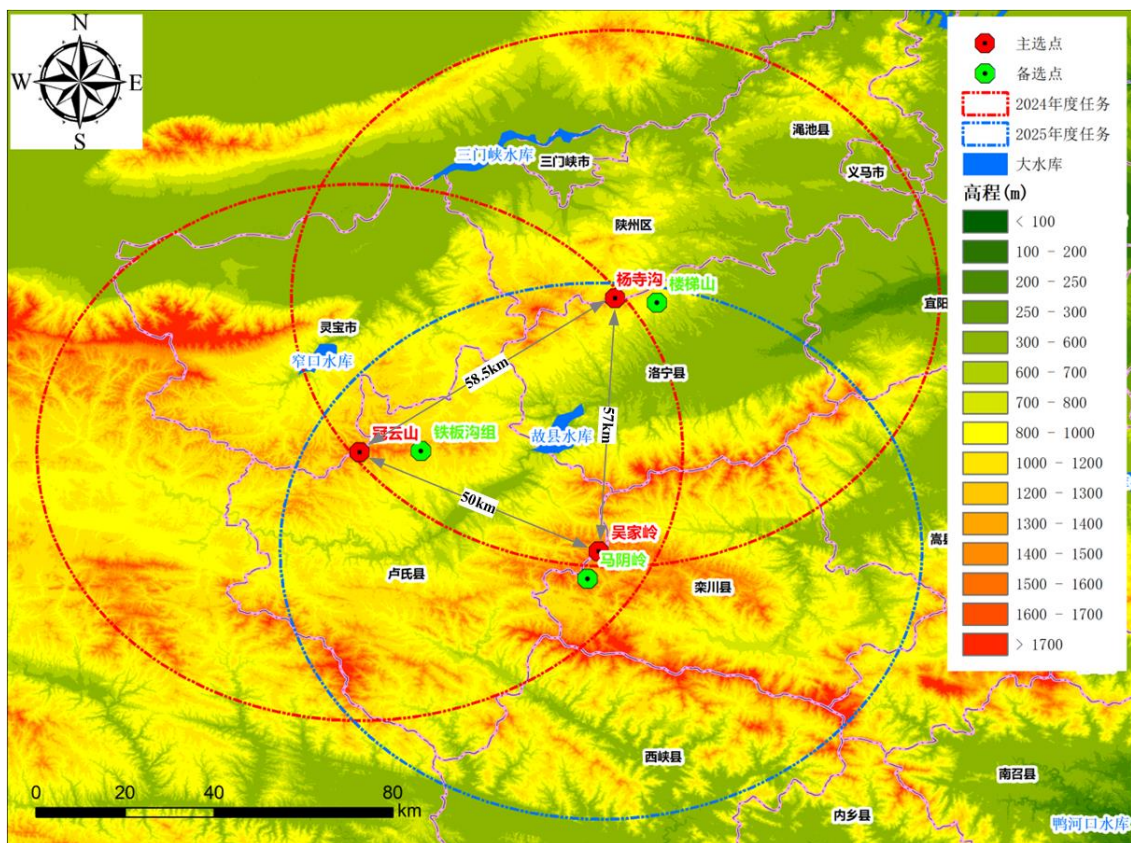


图 0-9 雷达覆盖范围示意图

### 5.1 选址要求

雷达站址的选择应有利于监测灾害性天气，应符合全国天气雷达发展规划，每部雷达选取 2 个站址（1 主 1 备），使用监测半径 60km 的水利测雨雷达进行组网。

### 5.2 选址基本原则

1. 雷达的位置及覆盖范围满足观测任务空域覆盖要求；
2. 阵地位置是否有足够地面面积、空间体积容纳雷达样机和配套设备（电子方舱）；阵地地面结构是否能较好支撑雷达设备重量（例如，最好是水泥路面）；
3. 每部雷达的方位和俯仰可视范围内，周边近区无高层建筑、山体、植被等遮挡，尽可能选择地势较高、周边空旷的阵地；雷达视角内不能存在金属，反射棱镜等其他强反射物体；
4. 地势高，防止暴雨时雷达被淹，设备损坏；
5. 远离机场；
6. 配电条件：场地内有满足雷达及附属设备所需功率的配电柜、配电柜与雷达实际布设位置之间需定制足够长度供电电缆，该电缆布设时不宜阻挡正常通行的路

面。

### 5.3 选址参考位置

本次项目新建 2 座 X 波段水利测雨雷达站点探测范围为半径 60 公里。考虑流域内区域气候复杂多变，若多出均出现局部气候，对雷达射频信号有所影响，间接影响探测距离，选点需选择落差较小，相对地势较为缓和的山顶，尽可能观测到流域内的多处局部气候。根据河南省数字地形图进行初步地图选点，初步筛选 14 处点位。后针对这 14 处点位进行外业查勘，并最终确定了陕州区店子乡宽坪村杨寺沟、卢氏县与灵宝县交界冠云山作为雷达拟建设点位的主选点，选择洛宁县楼梯山和卢氏县杜关镇南盘村铁板沟组作为两部雷达建设的备用点位。2025 年度拟在栾川县与卢氏县交界处修建 1 座 X 波段雷达，初步确定了栾川县叫河镇吴家岭作为主选点，选取栾川县叫河镇马阴岭作为备用点。

表 0-5 雷达查勘位置表

序号	地址	坐标		高程 (m)	备注
		经度	纬度		
1	洛宁县小界乡庙山	111.5235	34.4861	1080	有数字无线发射台，塔身较高
2	洛宁县楼梯山瞭望台	111.4482	34.4734	1077	洛宁和陕州区山脊线有遮挡
3	陕州区店子乡宽坪村杨寺沟	111.3653	34.4829	1623	主选点 1，海拔较高
4	洛宁县马店乡吕村村庙河	111.4274	34.4967	1319	道路不太方便，估计很难上去
5	卢氏县与灵宝市交界处冠云山	110.8500	34.1725	1850	主选点 2，海拔较高
6	卢氏县杜关镇南盘村铁板沟组	110.9733	34.1743	1498	冠云山点位备选点
7	卢氏县杜关镇显众村石门	110.9211	34.1737	1616	临路，交通方便
8	卢氏县潘河乡西坡村西北高疙瘩	110.9053	34.0341	1037	有少量遮挡
9	卢氏县潘河乡郭家岭	110.9207	34.0184	1003	有少量遮挡
13	嵩县九店乡九皋山	112.2525	34.2385	911	有广播电视信号塔，塔身较高
14	嵩县饭坡乡青山村东岭西北	112.2798	34.1559	741	有少量遮挡
15	栾川县叫河镇吴家岭	111.3329	33.9712	1784	主选点 3
16	栾川县叫河镇马阴岭	111.3131	33.9044	1783	需要开荒修路，有遮挡

以上拟选站点位置可根据实际建设条件进行细微调整，实际建设位置由具有资

质第三方机构出具《电磁环境测试报告》与详细选址查勘报告为准。

## 六、雷达硬件设备

本次项目雷达设备各项技术参数需满足《水利测雨雷达系统建设与应用技术要求（试行）》规定标准。

### 6.1 设备组成

雷达设备采用全固态双极化多普勒体制（3cm 波长，9300-9600MHz），发射系统功率>200W，在雨强 35dbz 的情况下不小于 45km。一体化设计，固定式安装。雷达设备由以下部分组成：

1. 双极化天线：用于辐射微波能量和接收目标后向散射的微波功率。
2. 伺服单元：支持雷达实现方位和俯仰连续观测扫描。
3. 收发单元：采用全固态体制，完成发射信号功率放大、接收信号低噪声放大等功能。
4. 标定单元：通过机内或外接专用测试平台、仪表等实现系统主要参数指标的自动测试及标定功能。
5. 信号处理单元：具有双极化信号的处理和 IQ 质量控制能力，并生成雷达基数据产品。
6. 运行监控单元：具备本地、远程监视和遥控雷达的能力。

雷达主机及天线放置在室外，终端计算器及附属设备放置在室内。室外部分包括：天线、天线座、收发机箱（发射机、接收机、信号处理、伺服、主监控）等；室内部分包括：计算机、交换机、UPS 等。X 波段测雨雷达通过室内的计算机控制，可实现全自动运行。系统应具备本地/遥控工作模式，可长时间连续无人职守运行。

### 6.2 功能指标

雷达主要功能指标如下：

1. 雷达体制：双极化全固态全相参体制
2. 天线类型：抛物面天线
3. 天线特征：共孔径水平极化/垂直极化收发
4. 天线最小波束宽度： $\leq 1.5^\circ$
5. 天线增益： $\geq 40\text{dB}$ ；

6. 发射峰值功率： $\geq 200$  W
7. 工作频率：9.3~9.5GHz
8. 整机寿命： $\geq 20$  年
9. 探测距离范围： $\geq 45\text{km}@35\text{dBZ}$
10. 径向分辨率： $\leq 75\text{m}$
11. 波束精度： $\leq 1^\circ$
12. 体扫时间： $\leq 5\text{min}$ （方位角度  $0\sim 360^\circ$ ，方位扫描步进 $\leq 1^\circ$ ，地表垂直高度 2km 以下俯仰扫描步进 $\leq 0.5^\circ$ ，地表垂直高度 2km 以上俯仰扫描步进 $\leq 2.0^\circ$ ，仰角层数 $\geq 12$ 层）
13. 近地面覆盖能力：地面上 2km 垂直高度大气中应采用无覆盖盲区的连续仰角步进扫描模式
14. 各探测变量精度：反射率因子  $Z \leq 1\text{dB}$ 、差分反射率因子  $Z_{\text{dr}} \leq 0.2\text{dB}$ 、差分传播相位  $\Phi_{\text{dp}} \leq 3^\circ$ 、差分传播相位率  $\text{KDP} \leq 0.2^\circ/\text{km}$ 、相关系数  $\text{CC} \leq 0.01$
15. IQ 数据质量控制：重点滤除非降水的电磁波信号
16. 整机工作环境温度： $-40^\circ\text{C} \sim +50^\circ\text{C}$
17. 任务可靠性： $\geq 3000$  小时
18. 输出参数：反射率因子 Z、径向速度 V、谱宽 W、差分反射率因子  $Z_{\text{dr}}$ 、差分传播相位  $\Phi_{\text{dp}}$ 、差分传播相位率  $\text{KDP}$ 、相关系数 CC，并具备支持非实时存储双极化雷达 IQ 质控前后观测变量的能力
19. 系统业务化适应性能力：可实现全状态自动监控、故障报警和自动校准，能够实现对雷达远程运控的无人值守运行，非雷达系统故障问题（断电、断网）恢复后，能实现雷达软硬件系统自动正常运行；UPS 断电保障 $\geq 24$  小时。

## 七、雷达数据处理软件

在省级平台统一部署雷达数据处理软件，对雷达观测数据进行管理和整合，统一制作降雨产品为其他业务系统提供技术支持。

### 7.1 软件组成

雷达数据处理软件包括：质控处理模块、组网拼图模块、反演产品处理模块、预报产品处理模块、数据服务接口。

1. 质控处理模块：对雷达监测数据中的非气象回波进行电磁干扰剔除、距离折叠处理、衰减订正以及波束遮挡处理等。

2. 组网拼图模块：对反射率因子、差分反射率因子、相关系数、差分传播相位率等观测变量进行组网拼图。

3. 反演产品处理模块：处理生成三维风场产品、混合反射率因子产品、垂直累积液态水含量产品、粒子相态分类等产品。

4. 预报产品处理模块：处理生成临近预报、告警预警等产品。

5. 数据服务接口：提供经质控数据处理后的基数据、组网拼图数据、反演产品数据的查询及下载功能。

## 7.2 技术指标

水利测雨雷达数据处理软件是水利测雨雷达业务化应用的关键，具体功能指标如下：

1. 总体软件建构：单体/高并发分布式软件架构、高并发分布式存储
2. 处理功能：同时支持单站产品、组网产品处理
3. 基数据质控：电磁干扰剔除、距离折叠处理、衰减订正以及波束遮挡处理等
4. 数据处理能力：支持最高 75m\*75m 分辨率数据处理
5. 反演产品种类：三维风场产品、混合反射率因子产品、垂直累积液态水含量产品、粒子相态分类产品、降水累积产品
6. 三维风场产品处理耗时：≤2min
7. 混合反射率因子产品处理耗时：≤2min
8. 垂直累积液态水含量产品处理耗时：≤2min
9. 粒子相态分类产品处理耗时：≤2min
10. 降水累积产品处理耗时：≤2min
11. 临近预报产品处理耗时：≤6min
12. 告警/预警产品处理耗时：≤6min
13. 数据服务种类：基数据、组网拼图数据、反演产品数据
14. 数据服务功能：支持查询和下载
15. 处理故障告警能力：支持语音告警，邮件、短信、蓝信推送告警

### 7.3 模型建设

开发数据清洗处理、雷达数据融合组网、降雨反演分析和临近时间降水预报模型，为质控处理模块、组网拼图模块、反演产品处理模块、预报产品处理等模块提供支持。系统上线后提供 3 年服务期，需持续对模型参数进行率定，提高降雨产品准确性。

#### 1. 数据清洗处理

##### (1) 数据滤波处理

采用高斯自适应滤波技术，完成对干扰杂波、地物杂波的抑制，以及距离模糊（二次回波）和速度模糊数据的控制与处理，保证雨量反演输入数据的准确性。

##### (2) 降雨衰减校正及异常值处理

根据 KDP、Zh 等参数的物理意义，开发 Zh-KDP 综合订正技术，完成对水平反射率以及差分反射率的订正，原理是 KDP 与衰减率 AH 有着良好的线性关系：

$$A_H = a_1 K_{DP} \quad (a)$$

从而订正后的 ZH 可以表示为

$$Z_{He}(r) = Z_{Ha}(r) + 2a_1 B_w \sum_{k=1}^{n_r} K_{DP}(k) \quad (b)$$

其中：BW 为库长（单位：km），nr 为雷达探测距离库数。

由于 KDP 质量的好坏，将直接影响到衰减订正及降水估测的效果，因此还将利用不同区域、不同时间的雷达资料，进一步分析各种条件下 KDP 的质量控制阈值、降水估测算法选择阈值以及衰减订正经验公式中的各种参数。

#### 2. 雷达数据融合组网

完成多部 X 波段雷达的数据组网，包括基数据和产品数据，完成组网数据拼接技术的开发。多部雷达格点化数据映射到统一的笛卡尔坐标系中，会有多个雷达的格点数据重叠区。统一坐标系中点的合成回波强度通过多个雷达格点回波强度进行权重合成。

$$MR_{(Lat, Lon, Hgt)} = \frac{\sum_{n_r=0}^{N_r} \omega_{n_r} * CR_{n_r}}{\sum_{n_r=0}^{N_r} \omega_{n_r}} \quad (c)$$

$MR_{(Lat, Lon, Hgt)}$  为统一坐标系中任意格点合成回波强度值, Lat: 格点径向数, Lon: 格点纬向数, Hgt: 格点高度数;  $N$ : 覆盖该点雷达数据总数,  $\omega_{n_r}$ : 单个数据合成权重,  $CR_{n_r}$ : 表示相应雷达格点的回波强度值。  $N=0$  时, 表示没有雷达数据将该点覆盖, 该点合成回波强度值为无效值;  $N=1$  时, 表示只有一部雷达覆盖该点, 该点合成的回波强度值直接等于雷达格点回波强度值;  $N>1$  时, 表示有多部雷达覆盖该点, 使用公式 (4) 合成权重进行回波强度的合成。

$$\omega = \exp\left(-\frac{d^2}{D^2}\right) \quad (d)$$

其中  $\omega$ : 单部雷达格点回波强度的权重,  $D$ : 适中的距离比例;  $d$ : 该网格点和雷达之间的距离。

### 3. 降雨反演雨量分析

#### (1) 降水粒子相态识别

建立一套利用模糊逻辑法识别降水粒子相态的方法, 构建利用双极化雷达探测资料识别降水粒子类型的识别模式, 获取对于降水空间结构的观察。

1) 对于纯雨区 (即在融化层以下的区),  $Zh$  值随雨强增大而增大,  $ZDR$  为正值, 当出现大雨滴时, 可达到 3-5dB,  $KDP$  一般小于 10/km, 但在含有冰核的大雨滴中可达 2.50/km,  $\Phi DP$  在波束通过广大的雨区时可达上百度。  $CC$  值在纯雨滴或者纯小冰雹时接近 1。

2) 对于雨及冰雹共存区, 会在同一区中出现较大的  $Zh$  和较小的  $ZDR$  值, 且  $CC$  变小。

3) 中等大小且方向性很好的融化冰雹, 可产生  $ZDR$  为小的正值, 并使  $KDP$  值变大。湿冰雹可使后向散射差示相位  $\delta$  有很大变化, 从而使  $\Phi DP$  值在空间发生振荡, 造成  $CC$  迅速减小。

4) 大的冰雹, 将具有很高的  $Zh$  值 (如 >50dB) 及负的  $ZDR$  值,  $KDP$  值也较大 (但

随机取向的冰雹除外)。

#### (2) 高精度降水反演

构建基于双极化多普勒测雨雷达探测数据的高精度降水反演算法，对反演出的雷达反射率因子进行衰减订正之后，给出每个分辨单元上的反射率因子与降雨率，获取网格化雨量数据(5min/次)，按照 Netcdf 或 grid 格式进行存储，每个网格存储识别四种类型的信息，即有效数据(不是异常值的数据)、无线电波耗散区域、通过 KDP 的降雨强度估计和降雨层。

### 4. 临近时间降水预报

基于 X 波段雷达监测数据，实现雷达智能外推临近降水预报，预报数据为每 5min 预报一次的预见期为 0~2h 定量降水预报，空间分辨率不低于 250m×250m。主要内容包

括：

- (1) 开发光流算法，生成基于历史雷达降雨监测数据的降水运动场，并根据不同尺度降水的演变规律不同，利用谱分解方法将降水分解为多个不同尺度的场，为临近预报奠定基础。除光流法外，还可使用差分法生成雷达降雨监测数据的矢量运动场，可获得响应数据。

- (2) 开发二阶自相关模型，构建降水演变模型，实现分尺度外推预报。

- (3) 开发不同尺度外推降水场合成算法，形成确定性雨量预报。

- (4) 开发雷达临近预报数据快速解析算法，实现高频 0-2h 不同预见期雷达临近预报数据按照系统反馈的指令解析、计算、组织需要展示的信息。

省级平台通过对各雷达站初始数据的汇集，通过转换算法进行统一、归纳、集成，完成转换数据的生成并存入数据库；并以转换数据为基本单元，通过省级平台进行筛选、实时雨量校正、降水预测以及与山洪预报融合算法分析、处理、集成，完成推演数据的生成，并存入数据库，因初始数据量庞大，考虑省级平台存储空间有限，在转换数据与推演数据存储完成后将初始数据进行删除来节约存储空间，并通过转换与反转算法使转换数据与初始数据可以相互转换，以此达到初始数据纠错与查询。

### 5. 模型校准与率定

系统上线后提供 3 年服务期，需持续对模型参数进行率定，提高降雨产品准确性。

基于雨量站数据及滴谱进行降水反演融合与校正，利用机器学习算法实现雨量自动校正，研究平均法、最优插值法、反距离权重法等多种融合方法的优缺点及不同类型降水的适应性。

充分利用地面观测站点采集的实测降雨数据，对雷达反演产品和预报产品的精度进行评定，对模型进行评估和修正。采用优化算法选择模型参数进行试算，绘制 10 分钟和 60 分钟时段长地面雨量、雷达反演雨量的散点图，计算出回归系数、相关系数、雨量比、均方根误差，将以上指标作为目标函数对参数进行优化校准。一般可按距离雷达 30 公里以内、30-60 公里两个范围进行精度评估。

按照《水利测雨雷达系统建设与应用技术要求（试行）》要求，60 分钟雨强 $\geq 20\text{mm}$  时，均方根误差 $\leq 18\text{mm/h}$ ；60 分钟雨强 $\geq 10\text{mm}$  时，均方根误差 $\leq 12\text{mm/h}$ ；60 分钟雨强 $\geq 5\text{mm}$  时，均方根误差 $\leq 9\text{mm/h}$ ；60 分钟雨强 $\geq 0\text{mm}$  时，均方根误差 $\leq 5\text{mm/h}$ 。

## 八、雷达应用软件

### 8.1 软件组成

雷达应用软件需要提供精细的降雨监测、预报和预警产品，支持水利智能化业务预警服务，包括：

1. 单站和组网雷达回波监测产品应用模块；
2. 精细化格点雨量监测产品及临近预报产品应用模块；
3. 精细小流域（区域）面雨量监测及临近预报应用模块；
4. 乡镇级致灾暴雨告警/预警应用服务模块；
5. 产品展示服务模块。

### 8.2 功能指标

水利测雨雷达系统制作的精细格点/面雨量监测产品是实现致灾暴雨精细化监测和预警的重要基础支撑，测雨雷达观测及衍生产品应包括雷达信息、产品名称、生成时间、产品参数和数据排列方法等，具体功能指标见下表：

表 0-6 软件功能列表

功能模块		应用产品名称	指标
单站和组网雷	单站雷达	反射率因子产品	时间分辨率 $\leq 5\text{min}$
	回波监测	差分反射率因子产	空间分辨率 $\leq 75\text{m}$

功能模块		应用产品名称	指标
达回波 监测产 品应用 模块	产品	品	更新周期 $\leq 6\text{min}$
		差分传播相位产品	有效观测范围 $\geq 45\text{km}$
		差分传播相位率产 品	
		相关系数产品	
		组合反射率因子产 品	
		混合反射率因子产 品	
	组网雷达 回波监测 产品	反射率因子产品	时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 空间分辨率 $\leq 75\text{m}$ 更新周期 $\leq 10\text{min}$
		三维风场产品	
		差分反射率产品	
		相关系数产品	
		差分传播相位率产 品	
混合反射率因子产 品			
垂直累积液态水含 量产品			
粒子相态分类产品			
精细化格点雨量监测 产品及临近预报产品 应用模块	定量降水估计产品 (10分钟、30分钟、 1小时、3小时、6 小时、12小时、24 小时累积)	时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 空间分辨率 $\leq 75\text{m}$ 更新周期 $\leq 10\text{min}$ 小时面雨量估计均方根误差 (RMSE) 要求: $\leq 18$ 毫米/小时 (小时雨强 $\geq 20$ 毫米), $\leq 12$ 毫 米/小时 (小时雨强 $\geq 10$ 毫米), $\leq 9$ 毫米/小时 (小时雨强 $\geq 5$ 毫米), $\leq 5$ 毫米/小时 (小时雨 强 $\geq 0$ 毫米)	
	未来 3h 内雷达回波 指标 (强度、强中心 发展趋势、移动方 向) 预报产品	时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 空间分辨率 $\leq 75\text{m}$ 更新周期 $\leq 10\text{min}$	
	降水临近预报产品	时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 空间分辨率 $\leq 75\text{m}$ 更新周期 $\leq$	

功能模块	应用产品名称	指标
	(1、2、3 小时累积)	10min
精细小流域（区域）面雨量监测及临近预报应用模块	致灾暴雨告警/预警产品（1、3 小时告警/预警）	时间分辨率≤5min 基于空间分辨率≤1km 格点降水的小流域级（乡镇级），更新周期≤10min
精细小流域（区域）面雨量监测及临近预报应用模块	致灾暴雨告警/预警产品（1、3 小时告警/预警）	时间分辨率≤5min 基于空间分辨率≤1km 格点降水的乡镇级，更新周期≤10min
产品展示服务模块	软件架构	同时支持 C/S 桌面安装显示软件、B/S 免安装浏览器显示软件
	显示能力	支持 2D/3D 显示
	同时动画产品数量	根据业务需求数量自定
	产品叠加显示	支持
	历史产品反演能力	支持进行历史产品反演请求
	界面交互	支持多种交互模式、支持参数可配

### 8.3 接口设计

本次项目需开发一套稳定、高效的数据访问机制，以满足不同业务场景下的数据获取、处理和共享需求。通过接口，其他业务平台（省级“四预”平台、数字孪生平台等）可以方便地查询和调用雷达基数据、实况降雨产品、预报降雨产品以及精细化小流域致灾暴雨告警/预警产品。

为了满足不同架构（C/S、B/S）和不同平台（如 Windows、Linux、Mac 等）对数据资源的需求，采用跨平台数据接口设计。确保了无论客户端是桌面应用程序还是 Web 浏览器，都能通过统一的接口进行数据交互，实现数据的无缝流通和共享。

#### 1. 接口设计原则

**平台无关性：**接口设计应确保在各种操作系统和平台上都能正常工作，无需对接口进行修改或重新开发。

**架构兼容性：**接口应支持 C/S 和 B/S 两种架构，适应不同应用场景的需求。

**易用性：**接口应提供简洁明了的 API 文档和示例代码，降低用户的使用门槛。

**安全性：**接口应采取必要的安全措施，如数据加密、身份验证等，确保数据的安全性。

## 2. 接口规范

接口协议：采用 HTTP/HTTPS 协议，支持 GET、POST 等请求方法。

数据格式：接口请求和响应的数据格式统一采用 JSON 格式，便于不同平台和语言的解析和处理。

请求参数：请求参数应包含必要的信息，如数据资源 ID、查询条件等，参数的数据类型和取值范围应明确定义。

响应状态码：接口响应应包含状态码和相应的消息，用于标识请求的处理结果。

## 3. 接口功能

数据资源查询：提供统一的接口用于查询数据资源目录清单，包括数据资源的种类、数量、描述等信息。

数据获取：根据数据资源的 ID 或其他标识，获取相应的数据内容。

数据处理：提供数据处理接口，支持对数据进行筛选、排序、聚合等操作。

## 4. 安全性保障

访问控制：通过身份验证和权限管理，确保只有授权用户才能访问接口。

数据加密：对敏感数据进行加密处理，防止数据在传输过程中被截获和篡改。

日志记录：记录接口的访问日志，包括请求来源、请求时间、请求参数等信息，便于后续统计和故障排查。

## 九、雷达附属配套设施

### 9.1 供电系统

优先配市电，带稳压电源，电压范围：AC220±10%V，或 AC380±10%V。若无市电引接条件，或引电距离超过 3 公里，可用农电。

### 9.2 UPS 和电池

在雷达房内部安装 UPS 设备和蓄电池，需保证雷达主机及配套设备在断电情况下不间断工作时间不低于 24 小时，主要参数如下：

1. 额定功率：≥3KVA
2. 输入电压：160V~280V
3. 输出电压：220V

4. 供电时间： $\geq 24$  小时

### 9.3 避雷系统

防雷设施按照国家有关标准执行，其余部分防雷设计参照下列标准 GB 50174—2008《电子计算机机房设计规范》、GB/T 3482—2008《电子设备雷击试验方法》、GB50054—2011《低压配电设计规范》。

雷达整机旁边安装 2 根带接闪球的避雷针，避雷针的高度高于雷达设备，并按滚球法计算，保证雷达设备在其保护范围以内。确保发生雷击的情况下，通过避雷针将雷电导入大地，防止雷电直接导入雷达设备，损坏雷达。

在站房交流配电设备前安装电源防雷器，其它设备均安装于 UPS 之后，由 UPS 承担感应雷防护工作，在监控摄像头输入端安装直流防雷器，通讯设备馈线前安装同轴避雷器。

#### 1. 避雷针及接闪球技术指标：

- (1) 材质：不锈钢
- (2) 同流容量：300KA
- (3) 响应时间： $\leq 25$  微秒
- (4) 接地电阻： $\leq 4 \Omega$

#### 2. 交流避雷器技术指标：

- (1) 最大泄放电流 200KA
- (2) 输入电压：220V
- (3) 额定频率：50Hz

#### 3. 直流避雷器技术指标：

- (1) 最大泄放电流 5KA
- (2) 输入电压：18V
- (3) 最大工作电流：4A
- (4) 接口类型：2.5 平方

#### 4. 有线网络避雷器技术指标：

- (1) 最大泄放电流：5KA
- (2) 网络速率：100/1000M
- (3) 接口类型：RJ45

## 5. 无线网络避雷器技术指标:

- (1) 最大泄放电流 20KA
- (2) 驻波比:  $\leq 1.2$
- (3) 接口类型: SMA

## 9.4 空调设备

在雷达房内部安装 1 部空调设备, 保证雷达房内湿度与温度满足雷达设备运行要求, 主要参数如下:

1. 匹数: 1.5 匹
2. 电压: 220 伏
3. 变频/定频: 变频
4. 制热功率:  $\geq 1200W$
5. 制冷功率:  $\geq 1000W$

## 9.5 视频监控

每部雷达配备 2 部摄像头对站点周边情况进行监控, 监控摄像头采用双光谱相机, 其具备可见光和红外线两种检测方式, 具体参数如下:

### 1. 双波段热成像摄像机—热成像组件

- (1) 探测器类型: 非制冷氧化钒焦平面探测器;
- (2) 探测器分辨率:  $336*256$ ;
- (3) 像元间距:  $17 \mu m$ ;
- (4) 灵敏度:  $\leq 25mk$ ;
- (5) 输出帧频: 25Hz;
- (6) 响应波段:  $7.5 \mu m-13.5 \mu m$ ;
- (7) 支持亮度、对比度、伽玛值校正, 不低于 2X 数字放大
- (8) 支持不低于 10 种伪彩色图像及热黑热白两种极性的图像
- (9) 支持数字图像增强技术, 提升图像的细节;
- (10) 焦距:  $31-155mm$ , 不低于 5 倍连续光学变焦镜头;
- (11) 目标辨识距离: 1.5 公里内辨识人; 3 公里内辨识普通车辆; 10 公里内

辨识卡车吊车等车辆。

### 2. 双波段热成像摄像机—可见光组件

(1) 图像传感器：1/1.8 英寸 CMOS；

(2) 总像素：200 万；

(3) 0.004lux 星光级超低照度彩转黑 200 万像素, 1920X1080, 一体化 ICR 双滤光片日夜切换

(4) 支持透雾、强光抑制、128dB 超宽动态、电子防抖、3D 数字降噪、防红外过曝、ABF 自动后焦调节功能

(5) 20mm~750mm 百万高清红外校正电动变焦镜头，支持日夜两用 IR 功能，支持光学透雾功能；

(6) 操作方式：电动变焦，电动聚焦，自动光圈；

### 3. 一体化双视窗护罩

(1) 材料：精铸铝合金外壳，密封充氮，避免霉菌的生长和水汽的产生；

(2) 结构：一体化双视窗设计；

(3) 表面喷涂：PTA 三防涂料, 抗海水腐蚀（可选不锈钢外壳）；内置温控器，整体采用热平衡设计；

(4) 接口：航空防水插头

### 9.6 无人值守监控系统

建设无人值守监控系统，对雷达主机、终端计算机、空调、摄像头的运行状态进行监控，支持以上设备的远程开关机等。

### 9.7 数据通信和网络安全

雷达站数据上传采用双链路专用网络（由 2 不同运营商提供）连接，每条链路带宽 $\geq 50\text{M}$ 。在各站点以及河南省水利厅运营商专线出口部署防火墙，用于两个分支与总部互联。通过 VPN 实现数据实时加密传输，保障数据传输时不被篡改，也便于供应商予以远程安全运维。

### 9.8 数据备份

为防止宕机数据丢失，实时数据接收处理服务器采用双机热备或双硬盘热备模式。

## 十、监测预报预警应用方案

本次项目建设产生的成果主要提供给山洪灾害“四预”平台进行展示和预警预

报，可以提的数据产品主要包括以下内容：

数据类别		产品名称	指标
单站和组网雷达回波监测产品应用模块	单站雷达回波监测产品	反射率因子产品	时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 空间分辨率 $\leq 75\text{m}$ 更新周期 $\leq 6\text{min}$ 有效观测范围 $\geq 45\text{km}$
		差分反射率因子产品	
		差分传播相位产品	
		差分传播相位率产品	
		相关系数产品	
		组合反射率因子产品	
		混合反射率因子产品	
	组网雷达回波监测产品	反射率因子产品	时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 空间分辨率 $\leq 75\text{m}$ 更新周期 $\leq 10\text{min}$
		三维风场产品	
		差分反射率产品	
		相关系数产品	
		差分传播相位率产品	
		混合反射率因子产品	
		垂直累积液态水含量产品	
粒子相态分类产品			
精细化格点雨量监测产品及临近预报产品应用模块	定量降水估计产品（10分钟、30分钟、1小时、3小时、6小时、12小时、24小时累积）	时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 空间分辨率 $\leq 75\text{m}$ 更新周期 $\leq 10\text{min}$ 小时面雨量估计均方根误差（RMSE）要求： $\leq 18$ 毫米/小时（小时雨强 $\geq 20$ 毫米）， $\leq 12$ 毫米/小时（小时雨强 $\geq 10$ 毫米）， $\leq 9$ 毫米/小时（小时雨强 $\geq 5$ 毫米）， $\leq 5$ 毫米/小时（小时雨强 $\geq 0$ 毫米）	
	未来 3h 内雷达回波指标（强度、强中心发展趋势、	时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 空间分辨率 $\leq 75\text{m}$ 更新周期 $\leq 10\text{min}$	

数据类别	产品名称	指标
	移动方向) 预报产品	
	降水临近预报产品 (1、2、3 小时累积)	时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 空间分辨率 $\leq 75\text{m}$ 更新周期 $\leq 10\text{min}$
精细小流域 (区域) 面雨量监测及临近预报应用模块	致灾暴雨告警/预警产品 (1、3 小时告警/预警)	时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 基于空间分辨率 $\leq 1\text{km}$ 格点降水的小流域级 (乡镇级), 更新周期 $\leq 10\text{min}$
精细小流域 (区域) 面雨量监测及临近预报应用模块	致灾暴雨告警/预警产品 (1、3 小时告警/预警)	时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 基于空间分辨率 $\leq 1\text{km}$ 格点降水的乡镇级, 更新周期 $\leq 10\text{min}$

十一、典型配置及参数

表 0-7X 波段雷达测雨系统设备清单

序号	项目名称	项目明细	规格参数
1	雷达主机	X 波段雷达硬件系统	<p>总体指标：★雷达体制：双极化全固态全相参体制；★径向分辨率：<math>\leq 75\text{m}</math>；整机工作环境：<math>-40\sim 50^{\circ}\text{C}</math>；输出参数：反射率因子 Z、径向速度 V、谱宽 W、差分反射率因子 Zdr、差分传播相位 <math>\Phi_{dp}</math>、差分传播相位率 KDP、相关系数 CC，并具备支持非实时存储双极化雷达 IQ 质控前后观测变量的能力。</p> <p>天线分系统：抛物面反射体，水平垂直双极化，反射面直径<math>\geq 1.8</math> 米，★增益<math>\geq 40\text{dB}</math>，波束宽度<math>\leq 1.3^{\circ}</math>；</p> <p>馈线分系统：双通道损耗差<math>\leq 0.4\text{dB}</math>；</p> <p>发射分系统：★功率<math>\geq 200\text{W}</math>（每通道），脉冲宽度 <math>0.5\sim 200\mu\text{s}</math>，重复频率 <math>500\sim 3000\text{HZ}</math>，参差脉冲重复频率比：2/3、3/4、4/5；</p> <p>接收分系统：全相参体制，二次变频接收机，动态范围<math>\geq 90\text{dB}</math>，灵敏度<math>\leq -108\text{dBm}</math>（1MHz 带宽）；</p> <p>信号处理：A/D 位数:16 位；处理模式：PPP、FFT 等；地物杂波抑制能力<math>\geq 50\text{dB}</math>；</p> <p>输出数据：强度（dBZ）、速度（V）、谱宽（W）、无抑制（dBZ）、差分反射率因子（ZDR）、差分传播相移率（Kdp）、相关系数（CC）、差分相移（<math>\Phi_{DP}</math>）；</p>

序号	项目名称	项目明细	规格参数
			<p>监测系统：对各分系统的状态和故障检测以及控制，故障覆盖率<math>\geq 98\%</math>；</p> <p>伺服分系统：方位、俯仰控制精度<math>\leq 0.1^\circ</math>；</p> <p>终端系统：完成各种实时观测功能，包括体扫、PPI、RHI 的显示；实时数据采集、存储；雷达状态的检测、控制；信号处理的工作状态控制以及天线状态和发射机状态的控制。同时能完成网络传输的功能。生成的基数据产品包括强度、速度、谱宽、无抑制、差分反射率因子、差分传播相移、差分传播相移率、相关系数等。</p> <p>随机备件及工具：工具箱及常用备件。</p>
2	结构平台建设	建设用地	完成雷达场地建设用地征地
		雷达室与场地建设	雷达室采用钢筋混凝土结构，屋顶面应有足够的面积，以满足雷达主机的安装及维护要求，直径不小于 $\Phi 5m$ ；屋面基础上的开孔部位，设计时应考虑防水、防鼠。修建雷达场地用于安置室外配套设备。
		道路建设	路基宽度不低于 5.5 米。路面宽度不低于 4.5 米（特殊区域特殊路段不低于 3.5 米）；道路硬化宜采用水泥混凝土路面，面层厚度不低于 20 厘米，基层厚度不低于 18 厘米，老路基应进行压实或换填处理。
		电网建设	布设市电供电线路
		网络建设	双链路专线网络，至少 2 家不同的运营商提供，带宽不低于 50Mbps
		安全防护	制作安全护栏、安防标识、警示牌等

序号	项目名称	项目明细	规格参数
3	配套系统	避雷系统	避雷防护
		空调	一体式冷暖空调
		UPS 和电池等	3KVA 6 小时断电保护
		视频监控	雷达站点四周环境与建筑物安全监测
		无线路由器	设备联网
		无人值守监控系统	雷达站相关电子设备远程开关机
4	电磁环境测试	电磁环境测试	完成电磁环境评估和申报
5	运行维护	设备运行维护	设备运行管理维护，常用备件更新维护
6	其他费用	电费	设备供电
		网络通信费	网络数据传输
7	雷达数据处理软件	降雨反演计算服务	实现杂波抑制、降雨衰减校正、雨量站融合、高精度雨强数据生成
		临近时间降水预报服务	实现雷达智能外推临近 0~2h 定量降水预报，数据产品空间分辨率不低于 250m×250m。
		雷达数据组网处理服务	将多部雷达格点化数据映射到统一的坐标系中，生成融合后的标准化数据产品
		模型评估与校准服务	充分利用地面观测站点采集的实测降雨数据，对雷达反演产品和预报产品的精度进

序号	项目名称	项目明细	规格参数
			行评定，对模型进行评估和修正。
8	雷达应用软件	单站和组网雷达回波监测产品应用模块	制作单站雷达回波监测产品：包括反射率因子产品、差分反射率因子产品、差分传播相位产品、差分传播相位率产品、相关系数产品、组合反射率因子产品、混合反射率因子产品 制作组网雷达回波监测产品：包括反射率因子产品、三维风场产品、差分反射率产品、相关系数产品、差分传播相位率产品、混合反射率因子产品、垂直累积液态水含量产品、粒子相态分类产品
		精细化格点雨量监测产品及临近预报产品应用模块	制作定量降水估计产品（10分钟、30分钟、1小时、3小时、6小时、12小时、24小时累积）；制作未来3h内雷达回波指标（强度、强中心发展趋势、移动方向）预报产品；制作降水临近预报产品（1-3小时累积）
		精细小流域（区域）面雨量监测及临近预报应用模块	致灾暴雨告警/预警产品（1、3小时告警/预警）：时间分辨率≤5min 基于空间分辨率≤1km 格点降水的小流域级（乡镇级），更新周期≤10min
		乡镇级致灾暴雨告警/预警应用服务模块	致灾暴雨告警/预警产品（1、3小时告警/预警）：时间分辨率≤5min 基于空间分辨率≤1km 格点降水的乡镇级，更新周期≤10min
		产品展示服务模块	软件架构：同时支持C/S安装显示软件、B/S免安装浏览器显示软件 显示能力：支持2D/3D显示

序号	项目名称	项目明细	规格参数
			同时动画产品数量：根据业务需求数量自定 产品叠加显示：支持 历史产品反演能力：支持进行历史产品反演请求 界面交互：支持多种交互模式、支持参数可配

**包 3：硬件环境建设、安全防护体系完善，主要包括存储、计算、网络建设，支撑“四预”系统运行、信息共享发布以及可视化引擎、数字模拟仿真引擎等应用算力资源。**

根据本次项目的建设范围，算力需求主要包括存储、计算、网络建设，支撑“四预”系统运行、信息共享发布以及可视化引擎、数字模拟仿真引擎等应用算力资源。

### **1. 算据建设资源分析**

主要包括试点小流域卫星遥感影像、航飞正射影像、DEM 数据、河道精细测量数据，以及山洪灾害调查评价成果和风险普查调查成果集成需要的相关算力资源和存储资源。

### **2. 算法建设资源分析**

#### **(1) 算法建设计算资源需求分析**

目前对于小流域山洪灾害预报，常采用分布式水文模型或水动力模型，两种模型的研究方法和计算过程侧重点不同。

算法服务器的算力需求主要是对水文模型方程和水动力方程的求解，流域面积、地形精度和算法效率对算力需求影响较大，一般来说流域面积越大，地形精度越高，算法效率越低，算力需求就越高。

根据项目建设要求，以选取的小流域平均面积在  $150\text{km}^2$  为例，对于算法服务器的算力需求进行测算如下：

按照每个小流域在  $150\text{km}^2$  计算，采用 5m 精度的 DEM 数据，每个小流域划分多个模型计算单元，计算网格模型采用非结构化三角网，每个小流域共划分网格单元 6000000 个。根据现有的分布式水文模型和水动力模型的算法效率，每次方程求解约需要 0.015Gflops，每个小流域算力约需要：

$$6000000 \times 0.015 = 87.89\text{Tflops}。$$

#### **(2) 算法建设存储资源分析**

算法服务器主要存储算法库数据，小流域水文模型数据、算法模型输入数据和计算输出数据，均需要长期留存。算法库数据约 100GB 左右，增长较少。小流域水文模型数据按每个小流域约 2000GB 计算，计算输出数据按每次 1GB，每年 365 次计算。每个小流域算法预估的 1 年数据存储量： $100+2000+365=2465\text{GB}$ 。

### 3. “四预”系统建设资源分析

#### (1) “四预”系统业务量分析

考虑相对于 TPC-C 基准测试环境的复杂程度,峰值时间的单位时间事物处理量, CPU 利用率和必要的冗余量等因素。可用标准公式  $T_{pmc} = TPS \text{ 峰值} \times M2 / (1 - M1)$  进行测算, M2 代表交易复杂度, M1 代表服务器 CPU 富余能力。

##### 1) 业务终端数量

“四预”系统主要涉及山洪灾害相关防御机构,以 100 个用户,参与联机事务处理的终端数量估算为 100 台。

##### 2) 业务并发量

联机事务处理高峰时期平均 5 秒进行一次操作,小流域估算参与联机事务处理的峰值并发量为:  $100 / 5 = 20$  台/秒。

##### 3) TpmC 峰值

由于每一次操作需要同时打开多个相对复杂的数据库表,取出其相关数据进行操作,相对于标准 TPC-C 操作复杂很多,通常一次操作复杂度在 40-80TpmC 之间,但简单操作会占多数,取 50TpmC 操作,考虑到实际应用软件的优化情况及留有部分富余能力,应有 30%的富余能力,应在此基础上除以 0.7。需要的数据库服务器 TPC-C 的性能要求:  $T_{pmC} = ((100 / 5) \times 50 / (1 - 0.3)) \times 60 = 85714.3$ 。

#### (2) “四预”系统存储分析

“四预”系统主要存储应用系统数据、山洪灾害调查评价相关的基础数据、小流域相关的 DEM、DOM 数据,沟道断面、激光点云、倾斜摄影等非结构化数据,以及水文监测、测雨雷达、实时降雨等半结构化数据。

##### 1) 业务数据量

按照每个功能模块(含已有和新增内容)平均每天大约产生 0.5GB 的数据量计算;

数据每年增量约 20%,“四预”系统 3 年业务数据量每年数据量同比上一年增长 20%,即:第二年对比第一年系数 1.2,第三年对比第一年系数 1.44。三年业务数据增量约为:  $30 \times 0.5 \times 30 \times 12 \times (1 + 1.2 + 1.44) \approx 6.98\text{TB}$ 。

##### 2) 数据引擎数据量

数据引擎存放的小流域相关的山洪灾害评价基础数据按每个小流域 100GB 估

算，地理空间数据按每平方公里 5GB 估算，监测按每天 1GB 估算，跨行业共享数据按每条小流域 500GB 估算。每个小流域四预应用三年预计的数据存储量约为： $100+150*5+1*365*3+500\approx 2.39\text{TB}$ 。

#### 4. 数字孪生可视化资源分析

根据项目建设要求，以 1 个小流域数字孪生建设为例，测算数字孪生可视化引擎的算力需求。

经过对现有可视化引擎算法的实际测算，在当前视效对应的 Shader 代码运行效率约为单个三角面需要 4KFLOPS。

为了支持同时开展 3 个以上预演场景三维可视化渲染，需可视化引擎服务器，服务器配置 1 块 GPU 卡，单块 GPU 的 FP16 算力要求 35.7TFlops 以上。

#### 5. 网络资源需求分析

水旱灾害防御处通过水利厅互联网统一出口，互联网统一出口带宽 200M。省水利厅至 12 个山洪灾害防治地市共 12 条水利专网，每条专网为 20M；12 个山洪灾害防治地市至 78 个山洪灾害防治县水利专网带宽 10M。省水利厅至省政务云专线带宽 200M 到桌面。现有网络环境能够满足本次小流域山洪灾害四预业务需要，暂时不升级优化。

##### 一、算力配置方案

目前河南省水利厅已有服务器资源已无法支撑本次项目建设所需要的算力资源，因此本次项目建设所需算力按需向省级政务云提出提升存储、计算和网络资源的申请。本项目计划部署在省级政务云，云服务如云防火墙、云主机安全、日志审计、云备份等依托省级政务云实现。

虽然部分山洪灾害监测预警系统已实现了政务云部署，但是由于山洪灾害防御系统的重要性，尤其是经历河南郑州 7.20 特大暴雨灾害对于山洪灾害监测预警系统的稳定运行尤其重要，目前是政务云部署系统和水利厅部署系统双平台并行使用。为了保障现有山洪灾害监测预警各应用系统的稳定运行，需要对水利厅部分设备设施进行更新。另外由于“四预”功能中预演是以三维洪水演进数值模拟为底层核心技术，采用实景三维技术进行洪水演进计算结果的渲染与效果呈现，构建以山洪预演为核心功能的多物理过程展示平台，模拟实景三维地形下的降雨、产汇流及洪水

传播和淹没等过程。对于前端访问所使用的电脑配置要求高，因此需配置预演图形工作站。

表 0-8 设备设施配置清单及参数

序号	设备名称	设备参数		单位	数量
1	存储硬盘扩容	硬盘容量	3PAR 900GB	块	12
		转速	10K		
		尺寸	2.5英寸		
		接口	SAS HDD		
		授权	含授权		
2	存储设备	控制器	2个存储控制器，最大可扩展到8个，支持控制器在线升级，配置16Gbps FC 主机端口 $\geq$ 8个，可在线扩展以太网与 FC 端口，双控最大主机接口数 $\geq$ 22	套	1
		缓存	配置高速缓存80GB（缓存不包含SSD 磁盘、PCI-E SSD、闪存、压缩或重删缓存和NAS 控制器缓存）		
		磁盘	★配置6块480G SSD、配置21块2TB HDD 硬盘，支持跨盘柜 RAID 保护功能，并且在安装时自动实现。支持 RAID6/60及以上 RAID 级别，支持多类型磁盘多方向、无中断在线数据迁移，迁移过程不影响业务性能，采用高速多对多磁盘故障恢复方式，提高恢复速度的同时，可保证磁盘复期间应用的性能		

序号	设备名称	设备参数		单位	数量
		智能特性	<p>支持 VMware、Hyper-V Cross Stack 分析，能够定位虚拟机到存储之间性能瓶颈所在，可以看到主机、网络、存储端分别 IOPS、时延、带宽占用情况。支持树状图分析每个虚机占用的性能和容量，能够准确发现环境中吵闹的邻居，优化存储性能。支持按照最近 4 周的性能和容量运行状况进行智能升级包括控制器升级、Cache 和容量扩展推荐。支持预测存储满盘时间，能够显示 CPU 饱和度、Cache 饱和度、存储容量当前已用容量、存储总容量、性能降级阈值和存储池容量使用预测值</p>		
		软件特性	<p>配置数据容灾复制功能许可证，无容量限制。要求支持存储系统之间、存储系统到存储集群、存储集群之间的多对一数据复制、双向数据复制。要求对 Oracle, Exchange, MS Sql Server 等应用必须配置一致性数据卷组 (Consistency Group) 保护功能。配置双活功能许可，无容量限制，在不加额外网关或双活节点硬件</p>		

序号	设备名称	设备参数		单位	数量
			的情况下可以实现存储系统的双活，在一台阵列故障的情况下，主机 IO 访问可以无缝切换到另外一台阵列而不会中断业务。配置图形化管理界面，配置命令行及存储集群统一图形化管理界面，支持日志监控及审计		
		兼容性	支持 MS Windows、VMware ESX、Linux、AIX、PowerVM、HP UNIX、Solaris、Oracle Linux、Oracle VM 等多种操作系统，适配国产化操作系统。支持 REST API、OpenStack、Hadoop。支持 VMware VAAI、SRM、vCenter、vVols、Oracle、SAP、SAP HANA TDI、CITRIX、MS ODX、MS HyperV、MC SCVMM、CommVault 等集成		
		服务	原厂三年7x24原厂质保服务，原厂上门安装服务		
3	存储光交换机	★接口	24个1G/10G SFP+光口	台	1
		FC Swch	8口激活 SW SFP FC Swch		
		模块	含8个模块		
4	固定式图形工作站	CPU	单颗不低于24核心、3.8GHz	台	3
		主板	WRX80芯片组		
		内存	不低于128G		
		硬盘	不低于1TB NVME SSD, 4TB SATA3		

序号	设备名称	设备参数		单位	数量
			硬盘		
		显卡	不低于 RTX A4000 16G		
		显示器	与主机同品牌23.8寸可升降旋转显示器		
5	移动式图形工作站	CPU	不低于14核心、2.4GHz	台	3
		主板	WM790芯片组		
		内存	不低于32G DDR5内存		
		硬盘	不低于1TB NVME SSD 硬盘		
		显卡	不低于 RTX A1000 6G		
		屏幕	16寸		
6	服务器升级	CPU 升级	IntelXeonE7-4870 (2.40GHz/10-core/30MB/130W) Processor, 含散热套件, 2块	套	9
		内存升级	32GB (1x32GB) Dual Rank x4 PC3L-10600 (DDR3-1333) Registered CAS-9 LP Memory Kit 8条		
		内存板	Memory Cartridge 2个		
7	KVM	尺寸	1U 机架式, 19寸显示器,	套	2
		★分辨率	分辨率最高可达 1280x1024@75 Hz;		
		端口	8端口, 支持配备 PS/2或 USB 键盘 和鼠标的设备		
		系统支持	支持 Windows、Linux、Mac 等操 作系统		
8	机房精	送风方式	风帽上送风	台	2

序号	设备名称	设备参数		单位	数量	
	密空调	制冷量	≥12.5kW			
		循环风量	≥3100m <sup>3</sup> /h			
		整机最大运行电流	20A			
		★屏幕	采用全中文 LCD 屏幕，具备多级密码权限			
		自检诊断	具备系统自检诊断功能，易运维			

## 二、安全防护体系

根据水利部《水利网络安全保护技术规范》（SL/T 803—2020）的有关要求，通过增加数据库审计与防护系统，实现加强内外部数据库网络行为的监控与审计，提高数据资产安全。

表 0-9 设备设施配置清单及参数

序号	设备名称	设备参数	单位	数量
1	数据库审计与防护系统	<p>★标准机架式设备；配置为：千兆电口≥6个，千兆光口≥4个，扩展插槽≥2个；</p> <p>整机吞吐≥6Gbps，数据库吞吐≥1.2Gbps，峰值SQL处理能力≥40000条/秒，日处理事件数≥6000万条，实配入侵检测功能模块，含三年攻击检测规则库升级服务许可；实配僵尸主机功能模块，含三年僵尸主机规则库升级许可。</p> <p>支持 Cache、Hive、Hana、clickhouse、Tibero、Solr、MongoDB、HBase、ElasticSearch、Redis 等国际主流数据库系统。</p> <p>支持工控协议 Modbus 的解析。</p> <p>支持查看会话回放，支持倍数回放，至少包括 2</p>	台	1

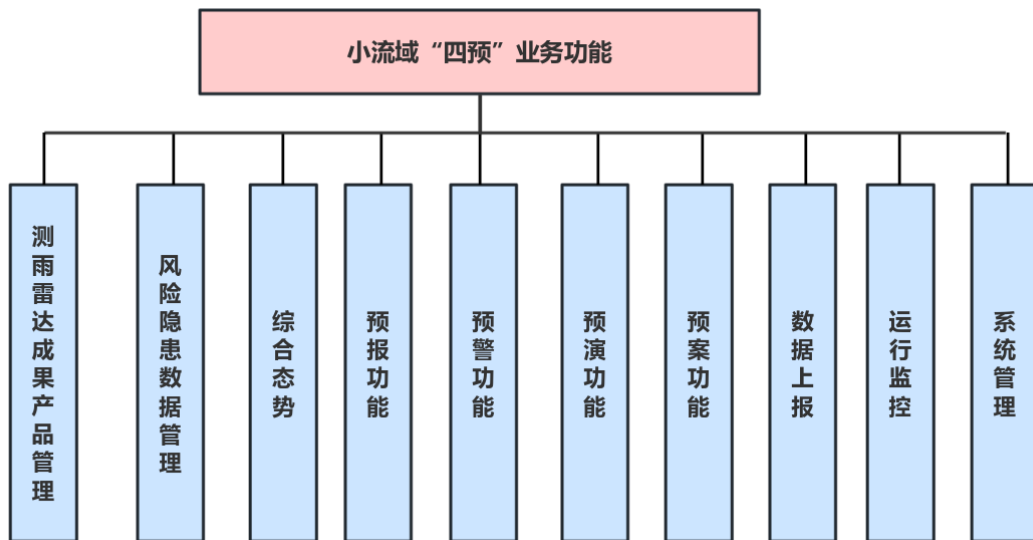
序号	设备名称	设备参数	单位	数量
		<p>倍数、3 倍数、4 倍数等，完整还原数据库操作情况。</p> <p>SQL 错误量趋势图以折线图的形式展示指定时间段内指定数据库类型的 SQL 错误量趋势；以表格的形式展示指定数据库类型和数据库实例的 SQL 错误码数量 Top10，以及每种 SQL 错误码对应的实例目的 IP、错误码、出错信息、出错原因。</p> <p>支持红莲花、密信等安全浏览器登录管理设备，该浏览器支持国密算法 SM2/SM3/SM4。</p> <p>支持审计各个应用协议的流量大小和数据包数量，并以图表形式进行排名。</p> <p>支持敏感数据访问独立展示，可直观展示当天审计总事件数、敏感数据访问事件、复合型敏感数据、中文名类型、身份证号码类型等访问次数。</p> <p>对无法镜像流量的审计场景，支持多种类型操作系统的探针部署，</p> <p>适配的操作系统至少包括以下几种： winSer2003/2008/2012/2016/2019、Centos、opensuse、redhat、Ubuntu、飞腾处理器麒麟系统、AIX5\6\7、凝思 6、普华 Linux7、统信 20pro_arm_鲲鹏 920 等。</p> <p>集成攻击检测规则库，规则条数不少于 10000 条，支持对扫描探测、暴力破解、后门控制、溢出攻击、注入攻击等攻击行为检测告警，并且支持自定义攻击规则；集成僵尸主机规则库，规则条数不少于 10000 条，支持对僵尸网络、木马控</p>		

序号	设备名称	设备参数	单位	数量
		制、蠕虫、挖矿、勒索等僵尸主机行为检测告警。支持等保、萨班斯法案报表模板以及自定义报表，可以按日、周、月等周期自动生成报表。支持系统阈值设置，支持 CPU 报警设置、硬盘报警、内存报警功能。		

包 4：依托现有省级山洪灾害监测预报预警平台，充实完善预报、预警、预演、预案“四预”功能、降雨异常识别模型与降雨数据融合模型、三维数字化场景模型。

“四预”业务功能结合已建的山洪灾害监测预警系统，能够实现基于数字化场景的重点防御单元山洪过程智能化模拟与山洪风险精准化预报预警，提升极端暴雨山洪数字化演练能力，直观展示山洪灾害可能风险点及薄弱环节，支撑山洪灾害防御精准化决策和转移避险。

### 一、小流域“四预”功能模块架构图



### 二、测雨雷达成果产品管理

围绕提升山洪预警能力的总体目标，结合河南省流域防洪减灾和防洪调度决策及风险管理的需要，发挥 X 波段水利测雨雷达网观测精度高、扫描速度快、探测覆盖盲区少等优势，构建雷达数据产品综合展示应用平台。构建可视化数据平台对雷达运行状态进行实时监控，为雷达日常运行维护管理提供支持。同时实现对雷达扫描成果数据、降雨反演数据的综合展示和质量评估。主要包括雷达运行状态监控、雷达基本信息查询、单站雷达回波监测、组网雷达回波监测、雷达反演降雨融合实况降雨、雷达反演降雨融合预报降雨、雷达工作状态评估、雷达产品质量评估等内容。

## 1. 雷达运行状态监控

雷达运行状态监控是对雷达设备在工作过程中的各项参数和性能进行实时监测和评估的过程。确保雷达设备正常运行，及时发现并解决潜在问题，保证雷达系统的稳定性和可靠性。

### (1) 雷达工作状态查询

实时获取雷达设备的运行状态，如正常、故障、待机等。

### (2) 网络连接状态查询

监控雷达设备的网络连接状态，确保数据传输的稳定性和实时性。

### (3) 摄像头工作状态查询

监控雷达设备所配置的摄像头的工作状态，如正常、离线等。对雷达视频监控系统进行集成，实时获取摄像头的实时图像信息与视频流信息。

### (4) 数据产品列表查询

展示雷达回波数据、降雨反演产品、预报降雨产品列表，方便用户查询和下载。

### (5) 雷达工作状态异常预警

根据预先设定的条件，对雷达设备的工作状态、网络连接状态等进行预警或报警，以声音或闪烁形式进行提醒。

## 2. 雷达基本信息查询

雷达基本信息查询是对雷达设备信息、雷达覆盖区域信息查询及对雷达覆盖区域信息统计。

### (1) 雷达设备信息

提供雷达设备的基本信息查询，如坐标、地址、责任人电话等。

### (2) 雷达覆盖区域信息

提供雷达探测范围地图可视化功能，展示雷达笼罩区域内的政区、流域、涉水工程等各类详细信息。

### (3) 雷达覆盖区域信息统计

支持对雷达笼罩区域内的政区、流域、涉水工程等各类内容进行查询和统计，包括按市、县、乡镇、行政村、自然村、危险区等进行筛选和汇总。生成相关的报表和图表，支持数据导出，便于分析和决策。

## 3. 单站雷达回波监测

单站雷达回波监测是利用雷达设备对特定目标或区域进行电磁波发射与接收，并实时监测和分析反射回来的回波信号的过程。它主要依赖于雷达发射机发出的电磁波与目标物的相互作用，通过接收并分析反射回来的回波，获取目标的位置、速度、形态等关键信息。

#### **(1) 单站雷达反射率因子产品 Zh**

支持对时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 、空间分辨率 $\leq 30\text{m}$ 、更新周期 $\leq 5\text{min}$ 、有效观测范围 $\geq 60\text{km}$ 的单站雷达产品的接入与显示。

#### **(2) 单站雷达径向速度 V**

支持对时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 、空间分辨率 $\leq 30\text{m}$ 、更新周期 $\leq 5\text{min}$ 、有效观测范围 $\geq 60\text{km}$ 的单站雷达产品的接入与显示。

#### **(3) 单站雷达差分反射率因子产品 ZDR**

支持对时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 、空间分辨率 $\leq 30\text{m}$ 、更新周期 $\leq 5\text{min}$ 、有效观测范围 $\geq 60\text{km}$ 的单站雷达产品的接入与显示。

#### **(4) 单站雷达差分传播相位产品 $\Phi DP$**

支持对时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 、空间分辨率 $\leq 30\text{m}$ 、更新周期 $\leq 5\text{min}$ 、有效观测范围 $\geq 60\text{km}$ 的单站雷达产品的接入与显示。

#### **(5) 单站雷达差分传播相位率产品 KDP**

支持对时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 、空间分辨率 $\leq 30\text{m}$ 、更新周期 $\leq 5\text{min}$ 、有效观测范围 $\geq 60\text{km}$ 的单站雷达产品的接入与显示。

#### **(6) 单站雷达相关系数 CC**

支持对时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 、空间分辨率 $\leq 30\text{m}$ 、更新周期 $\leq 5\text{min}$ 、有效观测范围 $\geq 60\text{km}$ 的单站雷达产品的接入与显示。

### **4. 组网雷达回波监测**

组网雷达回波监测是利用多个雷达站点共同合作，对特定区域进行全面、精确的电磁波回波监测技术。通过多个站点数据的融合处理，它能提供更广泛、更准确的监测结果。能实时、连续地监测目标，为决策提供关键信息。

#### **(1) 组网雷达反射率因子产品 Zh**

支持对时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 、空间分辨率 $\leq 30\text{m}$ 、更新周期 $\leq 5\text{min}$ 、有效观测范围 $\geq 60\text{km}$ 的组网雷达产品的接入与显示。

## **(2) 组网雷达径向速度 V**

支持对时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 、空间分辨率 $\leq 30\text{m}$ 、更新周期 $\leq 5\text{min}$ 、有效观测范围 $\geq 60\text{km}$ 的组网雷达产品的接入与显示。

## **(3) 组网雷达差分反射率因子产品 ZDR**

支持对时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 、空间分辨率 $\leq 30\text{m}$ 、更新周期 $\leq 5\text{min}$ 、有效观测范围 $\geq 60\text{km}$ 的组网雷达产品的接入与显示。

## **(4) 组网雷达差分传播相位产品 $\Phi_{DP}$**

支持对时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 、空间分辨率 $\leq 30\text{m}$ 、更新周期 $\leq 5\text{min}$ 、有效观测范围 $\geq 60\text{km}$ 的组网雷达产品的接入与显示。

## **(5) 组网雷达差分传播相位率产品 KDP**

支持对时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 、空间分辨率 $\leq 30\text{m}$ 、更新周期 $\leq 5\text{min}$ 、有效观测范围 $\geq 60\text{km}$ 的组网雷达产品的接入与显示。

## **(6) 组网雷达相关系数 CC**

支持对时间分辨率 $\leq 5\text{min}$ 、空间分辨率 $\leq 30\text{m}$ 、更新周期 $\leq 5\text{min}$ 、有效观测范围 $\geq 60\text{km}$ 的组网雷达产品的接入与显示。

## **5. 雷达反演降雨融合实况降雨**

对单个雷达降雨反演产品和雷达组网融合实况降雨产品进行展示和分析。

### **(1) 实况反演降雨网格绘制**

提供单个雷达降雨反演产品和雷达组网融合实况降雨的网格产品展示，并基于WEBGIS绘制网格降雨分布图。根据用户指定的时段加载降雨反演产品的数据，根据时间序列进行动态绘制和播放。

### **(2) 实况反演降雨图表**

针对任意网格，支持选择任意时段对网格点降雨过程进行查询，生成降雨过程图和数据表。提供图表展示及数据导出功能。

### **(3) 测站实测降雨同临近网格雷达反演降雨分析**

提供单个雨量站实测数据查询，支持选择任意时段对雨量站实测降雨和临近网格点的同期雷达反演降雨序列进行查询，对降雨过程、总降雨量等信息进行对比。提供图表展示及数据导出功能。

### **(4) 雷达反演降雨和实测面雨量计算分析**

分别基于雨量站实测降雨和雷达反演降雨计算区域面雨量。提供区域降雨对比功能，支持选择任意时段、任意政区或流域，查询不同区域的面平均雨量，对降雨过程和降雨总量进行对比。提供图表展示及数据导出功能。

#### **(5) 雷达反演和实测降雨量级影响分析**

提供不同量级笼罩区域统计功能。统计不同降雨级别受影响对象数量，统计对象包括小流域数量、乡镇数量、危险区数量、水库数量等。

### **6. 雷达反演降雨融合预报降雨**

对单个雷达降雨反演产品和雷达组网融合预报降雨产品进行展示。

#### **(1) 融合预报降雨网格绘制**

提供预报降雨网格产品展示，基于 WEBGIS 绘制网格降雨分布图。根据用户指定的时段加载降雨反演产品的数据，根据时间序列进行动态绘制和播放。

#### **(2) 融合预报降雨图表**

针对任意网格，支持选择任意时段对网格点预报降雨过程进行查询，生成降雨过程图和数据表。提供图表展示及数据导出功能。

#### **(3) 测站实测降雨同临近网格预报降雨分析**

提供单个雨量站实测数据查询，支持选择任意时段对雨量站实测降雨和临近网格点的同期预报降雨序列进行查询，对降雨过程、总降雨量等信息进行对比。提供图表展示及数据导出功能。

#### **(4) 雷达反演和预报降雨面雨量计算分析**

分别基于雨量站实测降雨和雷达预报降雨计算区域面雨量。提供区域降雨对比功能，支持选择任意时段、任意政区或流域，查询不同区域的面平均雨量，对降雨过程和降雨总量进行对比。提供图表展示及数据导出功能。

#### **(5) 雷达反演和预报降雨量级影响分析**

提供不同量级笼罩区域统计功能。统计不同降雨级别受影响对象数量，统计对象包括小流域数量、乡镇数量、危险区数量、水库数量等。

### **7. 雷达工作状态评估**

雷达工作状态评估是一个综合性的过程，主要涉及对雷达系统在不同工作状态下的性能、功能以及稳定性进行全面分析和评估。评估过程旨在确保雷达设备能够正常运行，及时发现并解决潜在问题，以保障雷达系统的整体效能。

### **(1) 雷达设备运行状态评估**

对雷达工作时长、网络畅通率、雷达回波产品频次、开关机次数、运维记录进行查询和统计，对雷达运行状态进行评估。使用图表（如柱状图、饼图、折线图等）将统计结果进行可视化展示，通过图表直观地展示雷达的运行状态和各项指标的统计结果。

### **(2) 数据产品服务工作状态评估**

对实况反演和预报降雨产品的制作频次进行统计。计算每种产品的平均制作周期、最大/最小制作间隔等统计量。分析雷达数据解算服务的运行效率，计算平均处理时间、成功率等指标，使用图表（如柱状图、折线图等）将统计结果进行可视化展示。

## **8. 雷达产品质量评估**

对实况反演和预报降雨产品的制作频次进行统计。计算每种产品的平均制作周期、最大/最小制作间隔等统计量。分析雷达数据解算服务的运行效率，计算平均处理时间、成功率等指标，使用图表（如柱状图、折线图等）将统计结果进行可视化展示。

## **三、风险隐患数据管理**

小流域风险隐患调查管理以调查成果库、地理信息数据库为支撑，以 WebGIS 及各种图表为信息展示方式，以数据整合、数据展示、数据分析为主要内容，主要功能包括风险隐患基础对象管理、风险隐患数据统计、外业调查管理、影响分析成果管理、成果报告上报、数据监控、消息提示、数据检查、检查结果导出、成果导出等。

### **1. 调查成果上报总览**

以小流域为单元对上报情况进行统计，通过对上报数据的统计，可清晰了解各类调查对象的上报情况。包括已上报、未通过、已通过和未提交的数量。

### **2. 风险隐患行政区划管理**

根据现有行政区划数据，结合最新行政区划变化情况。提供行政区划基本信息管理、位置标绘功能。

#### **(1) 行政区划基础信息管理**

提供包括县级、乡镇级、行政村级、自然村级的添加、修改、删除功能。县级、乡镇级、行政村级主要针对行政区划名称、位置；自然村级主要包括人口、户数、土地面积、耕地面积、名称、位置等信息。

## **(2) 行政区划空间标会**

对有变更的行政区划在统一地图系统中重新进行空间标会。

## **3. 小流域治理单元管理**

根据整理的小流域治理单元，提供小流域治理单元基础信息管理、小流域治理单元空间数据管理功能。

### **(1) 小流域治理单元基础信息管理**

提供小流域治理单元的添加、修改、删除功能，包括小流域治理单元的基本信息、“四预”能力建设年份及建设内容。

### **(2) 小流域治理单元空间数据管理**

提供小流域治理单元清单的空间信息直观呈现，通过表格形式，运用颜色区分的方式，能清晰地展示各小流域的治理情况。提供便捷的编辑功能。

## **4. 防治对象管理**

以行政区划数据为基础结合危险区清单，以自然村为单元生成防治对象名录。调查人员可通过风险隐患调查分析结果关联相关信息包括人口、户数、类型、河流代码、风险隐患要素类别、风险隐患影响类型等信息。

### **(1) 防治对象基础信息管理**

提供危险区（防治对象、保护对象）清单数据的添加、删除、修改功能。

### **(2) 防治对象报告**

提供防治对象报告功能，报告内容包括危险区（防治对象、保护对象）的现状描述、变化情况、治理建议等内容。

## **5. 跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝成果管理**

以流域为单元，通过图表的方式展示跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果，调查用户可以对跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝进行表格管理、空间标绘等操作。

### **(1) 跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果表格管理**

提供跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果的查询、新增、删除、修改功能。成果包括县（区、市）名称、县（区、市）代码、乡镇名称、乡镇代码、名称、编

号、经度、纬度、类型、沟宽、沟深、断面形态、阻水面积比（R1）、阻水库容、河流代码、壅水影响对象名称、壅水影响对象编码、溃决影响对象名称、溃决影响对象编码、备注、时间戳。

#### **（2）跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝空间标会**

提供跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝成果的空间标会功能。包括面状、线状和点状等各种对象的绘制和编辑。

### **6. 沟滩占地情况成果管理**

以流域为单元，通过图表的方式展示沟滩占地情况成果，调查用户可以对沟滩占地情况成果进行表格管理、空间标绘等操作。

#### **（1）沟滩占地情况成果表格管理**

提供沟滩占地情况调查成果的查询、新增、删除、修改功能。成果包括县（区、市）名称、县（区、市）代码、乡镇名称、乡镇代码、名称、编号、经度、纬度、类型、沟宽、沟深、断面形态、阻水面积比（R2）、河流名称、河流代码、备注、时间戳。通过图表的方式展示跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果。

#### **（2）沟滩占地情况成果空间标会**

提供沟滩占地情况调查成果的空间标会功能。包括面状、线状和点状等各种对象的绘制和编辑。

### **7. 干流顶托集镇及村落成果管理**

以流域为单元，通过图表的方式展示干流顶托集镇及村落成果，调查用户可以对干流顶托集镇及村落成果进行表格管理、空间标绘等操作。

#### **（1）干流顶托集镇及村落成果表格管理**

提供干流顶托集镇及村落调查分析成果的查询、新增、删除、修改功能。成果包括县（区、市）名称、县（区、市）代码、乡镇名称、乡镇代码、防治对象名称、防治对象名称代码、原临界雨量、修正后临界雨量、原临界雨量、修正后临界雨量、时间戳。

#### **（2）干流顶托集镇及村落成果空间标会**

提供干流顶托集镇及村落调查分析成果的空间标会功能。包括面状、线状和点状等各种对象的绘制和编辑。

### **8. 调查对象数据导入**

以小流域为单元，提供表格导入功能，用户可以通过定义的数据导入模板进行跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果表、沟滩占地情况调查成果表、多支齐汇和干流顶托调查成果表、其他隐患类型调查成果表导入操作。

## 9. 调查图像管理

提供小流域风险隐患调查中的拍摄图像的查看、新增、编辑、删除功能。

## 10. 影响分析成果管理

以流域为单元，通过图表的方式展示影响分析成果，调查用户可以对影响分析成果进行上报、成果展示、成果修正、影响对象分析等操作。

### （1）影响分析成果上报

提供调查对象的影响分析成果的上报功能，以便于检查人员对数据进行进一步的处理和整合。

### （2）影响分析成果展示

以小流域为单位，绘制图表，全面展示小流域内满足特定条件的调查对象。在选中的调查对象中，将相关上传要素精准关联，确保数据的内在联系得到体现。在GIS地图中展现所有相关要素和影响分析的范围。

### （3）影响分析成果修正

提供影响分析成果的修正功能，可调整淹没范围的边界，确保其与实际情况更加吻合。

### （4）影响对象分析

可选择特定的区域或影响对象进行分析，从而了解淹没对影响对象的影响。

## 11. 调查数据自动检查功能

以流域为单元，系统提供数据自动检查功能主要包括自动对比检查、奇异值检查、对象标绘数量核查、标绘规范性检查、跨界、越界数据检查等操作。

### （1）自动对比检查

以小流域为单元，根据风险隐患调查的数据与原有山洪灾害调查评价数据分别从数量和属性两个方面进行对比检查。提供检查结果。

在数量方面，通过对比两个数据集中的记录数量，分析山洪灾害风险隐患调查的数据是否全面覆盖原有山洪灾害调查评价数据。

在属性方面，通过对比两个数据集中各个字段的值，分析数据的质量和一致性。

## **(2) 奇异值检查**

通过判断标准的确立、异常值的识别、原因分析以及适当的处理措施，确保上报的山洪灾害风险隐患调查数据的准确性和可靠性。提供检查成果。

## **(3) 对象标绘数量核查**

提供空间标绘的成果数量与表格填报的数量的核查。提供检查成果。

## **(4) 标绘规范性检查**

提供标绘规范性的检查，包括面状对象应避免出现三角形标绘，线状对象应该是直线，点、线、面之间的关联关系是否正确。提供检查成果。

## **(5) 跨界、越界数据检查**

对调查对象的位置标绘是否存在跨界、越界进行检查。提供检查成果。

## **12. 调查数据人工检查功能**

以流域为单元，系统提供数据人工检查功能，用户可以通过平台对调查表格数据、标绘数据在线进行检查。

### **(1) 调查表格数据人工检查功能**

以小流域为主线对跨沟道路、桥涵和塘（堰）坝调查、沟滩占地情况调查、多支齐汇和干流顶托调查等表格数据进行完整性、合理性的人工检查。

### **(2) 调查标会数据人工检查功能**

对 GIS 地图上危险区（防治对象、保护对象）、转移路线、安置点、横断面、纵断面、跨沟道路、桥涵和塘（堰）坝调查、沟滩占地情况调查、多支齐汇和干流顶托调查以及其他隐患类型调查等信息进行关联对象的数据检查，确保数据的准确性和一致性。

### **(3) 调查对象数据人工检查功能**

通过点击单个对象，对调查对象的信息进行单个对象的数据检查，包括数据关联检查和单项数据检查。

## **13. 检查规则管理**

提供自定义设置检查规则功能，系统自动根据设定的规则对上报数据进行筛选和限制，确保数据的合规性和质量。

## **14. 调查成果报告管理**

提供调查成果报告的上传功能和在线查看功能。通过上传功能，可将完成的成

果报告上传，进行统一管理和存储。在线查看功能使得相关人员可以在线浏览和查看报告内容，无需下载即可轻松获取所需信息。

### **15. 断面数据管理**

提供以小流域为单元进行断面数据的批量上传和导入。提供需要调查的小流域树状列表，通过选中确定的调查对象，将其所涉及的横、纵断面数据及图片等进行上传，系统对格式自动检查。导入后可查看断面信息，可对断面数据进行修正。

根据断面数据管理要求，断面数据需在内网进行管理，断面内容包括，断面表格数据、断面图片。

### **16. 调查成果表格导出**

按照相关技术要求提供调查成果按照固定格式导出表格数据，包括附表 1 “山洪灾害防治对象名录”、附表 2 “跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果表”、附表 3“沟滩占地情况调查成果表”和附表 4“干流顶托城集镇及村落调查分析成果表”。

### **17. 检查报告生成**

根据上报的调查数据，结合严谨的检查流程，系统自动生成专业检查报告，提供检查报告查看、导出、编辑功能。

### **18. 调查数据监控**

为提高检查人员的工作效率，系统提供调查数据监控功能，通过对数据上报情况进行分析，提供数据监控结果，以便有效督促有关单位及时进行数据上报。

### **19. 调查用户工作提醒**

对数据上报的审核结果进行统计，并提供消息提醒功能，当检查用户对某数据未通过检查时，系统会自动发送消息提示给上报人员，并在对应未通过对象上闪烁提示。通过未通过数据统计功能，让上报人员快速了解未通过数据的具体情况，及时进行修正和重新提交。

### **20. 综合统计**

提供基于图表的专题表格统计、专题图展示功能。

#### **(1) 专题表格统计**

以专题表格方式，统计展示桥梁工程、塘坝工程、路涵工程、跨沟道路、断面测量、沟滩占地情况调查成果等现场调查及影响分析成果。

#### **(2) 专题图展示**

采用专题图表的形式，对本次山洪灾害风险隐患调查数据总体情况、桥梁工程、塘坝工程、路涵工程、跨沟道路、断面测量、断面测量、沟滩占地情况调查成果等调查成果及影响分析、文档资料工作整体成果进行展示。

## **21. 综合查询**

提供基于 WEBGIS 的图上查询、模糊查询功能、表格属性字段查询、行政区划筛选功能、流域筛选功能等功能。

### **(1) 图上查询**

实现用户在地图任意框选，对山洪灾害风险隐患调查数据成果对象进行图上查询功能，查询当前所框选区域的总人口、保护对象人口等相关信息。

### **(2) 模糊查询**

实现根据用户输入关键字，对山洪灾害风险隐患调查数据成果对象进行模糊查询功能。

### **(3) 表格属性字段查询**

实现输入对象表格字段对山洪灾害风险隐患调查数据对象进行精确查询及图上定位。

### **(4) 行政区划查询**

实现按照行政区划省、市、县、乡、村、对山洪灾害风险隐患调查数据对象的精确查询操作，并实现相对应的地图定位、缩放。

### **(5) 流域筛选**

实现按照流域对山洪灾害风险隐患调查数据对象的精确查询操作，并实现相对应的地图定位、缩放。

## **22. 业务关联查询**

根据山洪灾害风险隐患调查数据成果在业务应用要求，建立业务关系，实现从一个对象入手，可查询相关联的其他调查对象成果。

## **23. 流域关联查询**

通过将山洪灾害风险隐患调查数据成果与流域河段建立关联关系，实现对调查对象所在流域、上游流域、下游主河段基本情况及其所包含调查对象情况的查询和展示。

## 四、综合态势

综合态势信息以可视化界面展示，为管理和业务人员实现一个界面了解当前全域情况。包括基本信息、山洪预警信息，降雨监测信息、水情监测信息、预报情况、山洪分析等。

### 4.1 二维综合态势

以 GIS 二维地图为可视化底图，结合降雨、水情、预报、预警等信息展示当前综合防御态势，实现整理地形地貌的缩放和放大。

### 4.2 三维综合态势

系统通过三维底图实现地貌地形仿真查看。在三维综合态势信息页面除展示二维综合态势的有关信息外，支持在三维中进行场景漫游。

### 4.3 视频监控

提供行政区划、河流、重点水利工程和视频监控点的关联关系配置管理，可根据行政区划、河流、重点水利工程结合 GIS 地图查看关联的视频监控的实时监控。

### 4.4 地图工具

在 GIS 地图上支持底图切换和图层工具，包括测距、测面、经纬度坐标提取等功能。地图上的图层控制功能，包含展示和隐藏河道、村庄、乡镇、测站等专题图层。

## 五、预报功能

预报功能以降雨监测、降雨预报、小流域洪水预报为主线，通过运用气象部门共享数据、雨量站和测雨雷达监测数据为基础，结合 GIS 地图，在 GIS 地图中绘制小流域站点雨量、雨量等值线、面雨量。实现对小流域内村庄、河道等重点防洪防护对象的当前及未来一段时间的雨量数值分布展示，并为后续业务提供数据支撑。

### 5.1 小流域统计查询

提供河南省小流域治理单元详情查询、小流域统计功能，支持以 GIS 地图和数据列表相结合方式展示小流域的空间分布。

### 5.2 小流域降雨

实现小流域内 72h、48h、24h、12h、6h 及 0-2h（如有）临近预报降雨展示。

预报降雨图以网格数据的形式进行展现，不同的降雨量用不同的颜色表示。接入测雨雷达数据，以雷达回波或雷达雨量图的形式通过不同的颜色在地图上展示雨量信息，包括雨量等级、累计雨量、预报雨量和前期雨量情况。通过雨量站和雷达二者的融合数据以网格的形式进行展现面雨量图，不同的降雨量用不同的颜色表示降雨量级情况，支持查看当前和历史时间段数据。

### 5.3 场次降雨过程

在指定时间段范围内按照降雨时间间隔（比如 2 小时、6 小时）和累计降雨量（比如大于 20mm）提供降雨场次的计算分析。在地图上展示对应场次降雨的时空分布情况。

### 5.4 小流域面雨量计算

结合泰森多边形法、反距离权重法对小流域面雨量进行分析计算，并在地图上展示，点击播放，能按照间隔时段（3 小时、6 小时、12 小时）动态的查看降雨的变化过程和量级分布情况。

### 5.5 降雨特征值计算

分析计算并展示不同时段最大雨量信息，包括雨量值、重现期、最大雨量出现时间。显示不同时段，不同重现期的雨量情况和历史最大值。

### 5.6 气象风险预报/动态雨量（水位）

在省级预报功能基础上，针对试点小流域山洪分析，结合断面测量成果，通过可配置调整的计算服务设置，优化调整分布式水文模型参数，改进预报分析计算结果，实现山洪灾害气象风险分析及动态雨量（水位）分析。

在省级预报功能基础上，针对试点小流域山洪分析，结合断面测量成果，通过可配置调整的计算服务设置，优化调整分布式水文模型参数，改进预报分析计算结果，实现山洪灾害气象风险分析及动态雨量（水位）分析。

### 5.7 河流水情概化图

分别定制淮河干流及淮南支流、洪汝河、沙颍河、涡河、唐白河、卫河、黄河的水情概化图，展示河流各支流上河道水位站和水库水位站的距离、洪水传播时间和实时监测数据。

### 5.8 山洪分析

以实测降雨、临近预报降雨为数据基础，调用分布式水文模型和水动力学模型

对试点小流域水系及各类工程进行整体建模的成果，通过洪水预报引擎的实时连续模拟，计算试点小流域的流量。

### 5.9 预报支撑管理

为支撑预报业务功能，提供对实测降雨量摘录、河道水文站洪水要素摘录、实测逐日蒸发量摘录、测站暴雨统计参数、水文站逐年最大流量统计、设计暴雨成果、控制断面设计洪水成果、防洪现状评价成果、临界雨量经验估计法成果、临界雨量降雨分析法成果、临界雨量模型分析法成果、预警指标成果、政区雨量站空间关系、沟道纵断面成果、沟道横断面成果的管理维护功能。

## 六、预警功能

预警以预报数据为基础，通过预警模型的计算，实现对雨量、水位的过程模拟，构建“24 小时气象预警—6 小时补充气象预警—0-3 临近预报预警—实时监测预警—现地预警”相结合的多阶段递进式预警体系，以危险区为单元，分对象、分阶段、分级别发布预警信息，预警到村，责任到人，扩大预警覆盖面、提高预警精准度、提高预警时效性。

### 6.1 动态预警指标分析应用

以 2024 年建有 L2 级地理空间数据的小流域为试点单元，开展动态预警指标应用分析和复核，通过复盘分析试点单元近年发生的山洪灾害防御实例，检视试点单元覆盖区域内的动态预警指标合理性、有效性及预警命中率，提供动态预警指标分析成果，为指导预警指标调整提供参考。

### 6.2 实时预警分析

结合山洪实时监测预警情况及实际山洪灾害发生情况，进行实时监测预警命中率及准确率统计，为分析研判山洪测站运行及监视预警工作提供数据服务支撑。

### 6.3 补充气象风险预警

结合气象风险预警模型完善成果，在未来 24 小时气象风险预警基础上，完善气象风险预警功能的数据及成果精细化分析。

### 6.4 临近预报预警

以实测降雨和临近预报降雨作为输入，采用分布式水文模型分析计算试点小流域内河段的洪水过程，采用水动力模型分析计算村落、集镇、城镇等处的水位，选

择沿河村落、集镇、城镇所在控制断面的成灾水位（流量）作为实时动态预警指标值，若无成灾水位（流量），则按照设计洪水作为预警指标。

### 6.5 现地预警

基于简易雨量站、简易水位站等现地监测设备的监测数据，提供面雨量监测、点雨量监测及水位监测功能，实现对降雨范围、降雨强度、降雨过程、水位变化过程的监视。

### 6.6 监测预警流程图

以时间轴对预警按照预警状态（预警开始、预警发布及响应、预警处理、响应反馈）以概化图的方式进行展示，并展示预警状态下关联的详情信息。

### 6.7 预警信息详情及统计

结合山洪灾害气象风险预警、预报预警、实时监测预警等信息，系统提供按照省、市级用户统计和按县级用户统计的预警信息查询功能。

### 6.8 预警叫应反馈完善

目前，省级山洪灾害监测预警平台中，已实现短信预警、平台预警等预警发布方式及信息提醒手段。为加强基层防汛人员落实防御责任，辅助山洪灾害预警叫应反馈机制工作顺利开展，本次建设将充分利用智能语音外呼系统技术服务，实现自动批量叫应相关防汛责任人，提升山洪预警处置能力。

智能外呼系统工作方式，当省级山洪平台产生预警信息时，系统自动分析并启用外呼系统服务对相关防汛责任人拨打电话，实现预警应对处置点对点提醒；系统设置轮训模式，当被叫人员没有接听外呼电话时，间隔指定时间后（例如 2 分钟，可后台配置），继续进行外呼电话提醒，直到被叫人员接听电话并回复确认消息后为止，从而有效保障报警及防御责任纵向到底，直达基层。

表 0-10 智能外呼系统清单表

序号	名称	规格参数	单位	数量
1	呼叫中心座席应用软件平台 (IPCC) 云平台授	坐席端应用软件：座席呼叫处理，业务报表，系统管理、API 接口等功能，平台 20 路通话并发	套/年	3

	权			
2	软交换呼叫中心 许可	(通话+录音)	坐席/年	3
3	配套人工客户	含1个固定号码、20000分钟通话	套/年	3
4	语音呼出	智能语音呼出	分钟	900,000
5	语音录音	智能语音录音	分钟	900,000

### 6.9 社会公众预警

针对县级以下基层责任人及受山洪灾害威胁的群众，开发山洪灾害防御基层移动系统（或微信小程序），实现天气预报、雨情、水情、预警信息、预警反馈、防灾知识查看等功能。

### 6.10 风险管控清单

根据预警信息按照业务规则生成风险管控清单，结合叫应反馈机制，随时更新风险管控清单，实现风险及时跟进、反馈，落实管控制度和措施。

### 6.11 专题图层绘制

为支撑预警业务功能，进行各类相关专题图层的制作、发布、展示功能，包括企事业单位、威胁区、安置点、转移路线、需工程治理山洪沟、山洪沟需工程治理位置、无线预警广播、简易雨量报警器、简易水位站、塘（堰）坝工程、路涵工程、桥梁工程、水库工程、水闸工程、堤防工程、沿河村落居民、城（集）镇居民、水文站、水位站、雨量站、气象站、河道横断面、河道纵断面、流域界线、流域单元。

依据地图符号的设计规则，专题图层绘制的具体符号定义与设计参照《山洪灾害调查工作底图制作技术要求》《1:25000 1:50000 1:100000 地形图图式》（GB/T20257.3-2006）、《防汛抗旱用图图式》（SL73.7-2013）等标准规定。

图层别名	要素名称	符号样式	符号颜色 (RGB)	符号大小(mm)	图层类型
企事业单位	学校			16*16 (像素)	点
	医院			16*16 (像素)	点
	养老院			16*16 (像素)	点
	幼儿园			16*16 (像素)	点

图层别名	要素名称	符号样式	符号颜色 (RGB)	符号大小(mm)	图层类型
	旅游景点			16*16 (像素)	点
	其他			16*16 (像素)	点
威胁区	威胁区		轮廓: 127, 253, 47, 8 3 填充: 255, 255, 50, 0	轮廓: 0.7mm	面
安置点	安置点			16*16 (像素)	点
转移路线	转移路线		255, 46, 183, 6 9	16*16 (像素)	线
需工程治理山洪沟	需工程治理山洪沟		255, 231, 130, 32	16*16 (像素)	线
山洪沟需工程治理位置	山洪沟需工程治理位置			16*16 (像素)	点
无线预警广播	无线预警广播			16*16 (像素)	点
简易雨量报警器	简易雨量报警器			16*16 (像素)	点
简易水位站	简易水位站			16*16 (像素)	点
塘(堰)坝工程	塘(堰)坝工程			16*16 (像素)	点
路涵工程	路涵工程			16*16 (像素)	点
桥梁工程	桥梁工程			16*16 (像素)	点
水库工程	水库工程			16*16 (像素)	点
水闸工程	水闸工程			16*16 (像素)	点
堤防工程	堤防工程			16*16 (像素)	线
沿河村落居民	沿河村落居民			16*16 (像素)	点

图层别名	要素名称	符号样式	符号颜色 (RGB)	符号大小(mm)	图层类型
城(集)镇居民	城(集)镇居民			16*16 (像素)	点
水文站	水文站		255, 0, 0	高: 6.0 底宽: 1.2	点
水位站	水位站		255, 0, 0	高: 6.0 底宽: 1.2	点
雨量站	雨量站		255, 0, 0	直径: 3.0	点
气象站	气象站		255, 0, 0	直径: 3.0	点
河道横断面	河道横断面		255, 0, 0	线宽: 0.4	线
河道纵断面	河道纵断面		255, 0, 0	线宽: 0.4	线
流域界线	流域界线		255, 211, 127	线宽: 0.2	线
流域单元	流域单元		80, 255, 255, 2 11		面

## 七、预演功能

根据不同降雨过程，基于三维仿真场景，进行山洪演进分析。结合山洪社会影响分析与山洪经济影响分析两部分，并通过社会经济要素和山洪淹没图层叠加，确定山洪范围及等级，为制定人员转移、最佳避险地点、人员转移路线等山洪灾害防御行动提供支撑。

### 7.1 全域预演

开发全域预演功能，实现覆盖全省山洪灾害防治区的暴雨洪水和风险分析预演。应依据历史典型场次降雨、未来预报降雨或实测降雨、不同频率设计暴雨等情景，通过分布式水文模型（或当地经验模型）集群分析计算，得到每条山洪沟道的洪水过程，并将计算成果与山洪沟道设计洪水比较，确定每条山洪沟道的洪水频率，按重现期为 2-5 年、5-20 年、20-50 年、大于 50 年进行分级，得到每条山洪沟道及管理村庄的山洪风险等级，实现大范围山洪沟道洪水风险研判。

为实现全域预演功能，应开发山洪沟道名录管理、山洪沟道设计洪水管理、分

布式水文模型计算服务对接、预报洪水过程查询、预报洪水预警、全域预演展示、风险清单生成、预演成果查询等功能。

### 7.2 重点小流域治理单元预演

针对 2024 年度山洪灾害防治项目任务涉及的重点小流域治理单元，以流域内重要城集镇和规模较大的沿河村落为对象，设置历史典型场次降雨、未来预报降雨或实测降雨等情景，利用简化洪水淹没分析模型，分析不同暴雨情景下的淹没范围，明确转移对象。

系统应实现重点小流域治理单元关联信息、重点小流域治理单元风险隐患要素与影响信息、简化的淹没分析模型计算服务接入、重点小流域预演分析、淹没分析成果查询等功能，实现重点小流域治理单元预演分析应用。

### 7.3 精细化预演

针对 2024 年建有 L2 级地理空间数据的小流域，开发精细化预演功能，能设定降雨情景、风险隐患情景，利用水动力学模型计算得到精细的洪水淹没范围与淹没水深，并在数字化场景模型的支持下，仿真展示洪水演进过程和对重要防护对象（如桥梁、学校、医院、政府机关等）的影响。结合危险区清单分析确定淹没区域内风险点列表和人员分布等。

### 7.4 预演支撑管理

为支撑预演业务功能，提供企事业单位信息、山洪沟、防治区基本情况、危险区基本情况、沿河村落居民户、重要城（集）镇居民户等管理维护功能。

## 八、预案功能

根据山洪致灾过程预演成果，结合各类山洪灾害调查评价及隐患调查、危险区数据，明确不同量级暴雨山洪可能影响的城集镇、村庄、危险区范围和人员分布，针对不同预警阶段山洪灾害预警等级，提出针对性避险转移、抢险救援和防范方案，制定更具可操作性的山洪灾害防御预案，进一步明确不同预警信号对应的需转移人员、转移路线、避险点等信息，落实山洪灾害防御责任单位和责任人及其职责、联系方式，明确预警信息传递途径和预警手段，提升山洪灾害防御预案数字化、结构化和可视化能力。

## 8.1 预案结构化

预案结构化主要作用是完成应急预案的结构化存储，将文本预案内容结构化，如救援物资、人员、装备、撤退路线等应急资源信息的智能索引。预案相关数据类型可以是数值、文本、图像以及地理空间数据等，要想将这些一般性描述转化成数字化的表示方式，应先抽取其中的结构化和非结构化数据，然后，建立这些数据之间的关联，构成一个能够描述此类预案的数据结构模型，最后将这些关联以关系数据库的实体关系表述出来。

## 8.2 预案内容管理

预案模板以树状结构进行编辑管理，编辑内容包括编制目的、编制依据、编制原则、适用单位、预案执行与修订、自然概况、社会经济情况、灾害损失及山洪灾害成因、山洪灾害防御现状、防御组织机构及职责、管理范围、转移安置点、重点设施设备位置及负责人等信息。

## 8.3 预案分析督促

提供对预案内容完整性、更新及时性的分析，生成分析成果表，针对分析结果向有关单位提供预案的督促提醒功能。

## 8.4 预演预案

通过预演的情景假定和推演措施，以小流域为对象，融合风险隐患调查评价分析成果数据、山洪灾害调查评价成果等，生成结构化的预演预案。

## 8.5 预案可视化

具备在三维场景中实现预案可视化，直观展示不同等级危险区范围、转移路线和安置点信息，以及不同量级暴雨山洪情景下的分批避险方案等信息。

## 九、数据上报

为进一步强化山洪灾害监测预警数据共享应用，需要建立水利部与省级山洪灾害监测预报预警平台之间的数据共享汇集机制，规定共享内容，统一数据交换格式，开发共享接口。采用 RSA 加密方法对组装的数据加密。

## 十、运行监控

提供整体概化图、网络运行情况、业务系统运行情况、服务器运行情况、设备异常告警和服务状态监控功能，达到可视化监控山洪平台整体运行情况。

## 十一、系统管理

通过系统管理模块实现山洪灾害防御已建和新建各电脑端应用系统的统一登录。使得统一身份认证能够为用户提供便利的登录体验，提高系统的安全性、可靠性和效率。

## 十二、降雨异常识别与融合模型

对测站雨量数据和雷达降雨反演数据进行融合，获得网格化的融合雨量数据，同时，融合算法应避免雨量峰值均化问题，提高小流域面雨量监测精度。

### 1. 模型数据接入处理

接入水文、气象等部门的实时降雨数据、历史降雨数据及雷达降雨反演数据。将多个降雨数据源的信息进行综合处理，去除奇异值（报大数）、缺失值和错误值（负数），并整合到统一的数据集中。

### 2. 特征提取

从原始数据中提取出与降雨异常相关的特征，如降雨量、降雨持续时间、降雨强度等。

### 3. 异常识别算法

根据问题的性质和数据的特征，选择适合的机器学习算法（如分类算法、聚类算法等）进行降雨异常的识别。基准站距离较近的，采用周边测站分析时，优先选用基准站与待评估测站进行同时段雨量比较。基准站距离较远的，则选用距离待评估测站较近且经基准站评估后已确定为正常站点的非基准站，与待评估测站进行同时段雨量比较。

### 4. 融合算法

数据加权法：根据不同数据源的精度、可靠性和空间覆盖范围等因素，对各个数据源进行加权处理，以获得综合的降雨估计结果。

（1）多元回归法：利用多个气象要素作为自变量，建立降雨与其他气象要素之间的回归模型，从而预测降雨量。

（2）神经网络法：利用神经网络模型对多个数据源进行训练和预测，以获得综合的降雨估计结果。

（3）模式识别法：通过模式识别算法对多个数据源进行分类和匹配，以确定最

优的融合策略。

在降雨数据融合中，需要注意以下几点：

数据的一致性：确保不同数据源的数据采集时间、空间范围和测量单位等都是一致的。

数据的可比性：不同数据源的测量方法和误差分布需要具有可比性。

数据的可解释性：融合后的降雨数据需要具有可解释性，能够明确地反映出各个数据源对降雨估计结果的贡献。

本次项目拟选用最优插值法将雷达测雨资料与雨量站测雨数据进行融合。通过空间内每个格点的初估值与订正值（格点周围  $n$  个地面雨量站观测值和初估值的偏差加权作为订正值）之和得到该格点的分析值。

## 5. 模型训练与优化

使用历史数据进行模型训练，通过调整模型参数和采用优化算法来提高模型的识别准确率。

## 6. 模型验证与修正

使用验证集对模型进行评估，对于初步识别的异常站点，需要进行验证。通过比较待评估测站雨量与同时段周边基准站的平均雨量，判断待评估测站是否异常。必要时可以通过远程唤醒、现场考察等方式，确认异常站点的准确性。

## 7. 异常识别及提醒

对每个雨量站设备状况进行评估。结合数据到报率，确定哪些站点可能存在异常。

对于已识别的异常站点进行实时提醒服务，以便运维单位对异常站点进行维护，确保设备正常运行，数据准确无误。同时，随着时间和环境的变化，需要对异常站点进行重新评估和识别，以保持监测精度的持续提升。

## 8. 模型参数管理

根据降雨数据的特性和模型需要，选择适合的参数类型和范围。采用合理的参数初始化方法，以确保模型训练的稳定性和收敛性。在模型训练过程中，监控关键参数的变化，如损失值、准确率等，以评估模型的训练效果。记录每次训练或调整后的参数值和对应的模型性能，以便后续分析和比较。同时采用版本方式管理参数和模型文件，确保可追溯性和可重复性。

## 9. 模型成果管理

将模型的训练数据、参数配置、训练日志、结果等关键信息进行分类整理。对模型代码和配置文件进行版本管理，确保每次修改都有记录，便于回溯和协作。将所有模型成果按照规定格式进行存储。

## 10. 模型成果接口

根据接口定义与规范提供模型成果接口。实施身份验证机制，确保只有授权用户能够访问接口。确定模型输入和输出的数据格式，如 JSON、XML 或自定义格式。选择适合的通信协议，如 HTTP、RESTful API。明确接口的请求参数、响应内容和错误码。编写清晰的接口文档，说明接口的使用方法、请求示例和响应示例。

## 十三、三维数字化场景模型开发建设

对于已完成 L2 级地理空间数据建设和水动力学模型构建的小流域，基于地形图及正射遥感影像文档对象模型数据为基础，提取小流域内沿河村落、危险区、河道、隐患点、断面位置等基础属性作为模型建模的基础支撑数据，结合重点区域的倾斜摄影影像和激光点云数据，进行高精度的三维场景模型制作，实现洪水演进过程和山洪灾害影响分析的可视化展示。

### 1. 流域三维建模

#### (1) 数据集成

对试点小流域，应利用高程 DEM 和正射遥感影像图 DOM 及其他基础相关地理信息进行集成。

#### (2) 模型构建

构建流域基础三维地理信息模型，要求能提供主要流域河流拓扑关系、地形特征、植被覆盖、主要防灾对象分布等信息。成果应能反映整个流域的基本河流拓扑关系、地形和植被概貌、防灾对象空间分布及同水系和站点关系等信息。

### 2. 主要河道沿河区域三维建模

#### (1) 数据集成

主要干支流的沿河区域，集成项目测量的 1:2000 地形图及正射遥感影像 DOM。

#### (2) 模型构建

构建沿河高精度三维模型，应清晰标注河道地形、临河地形/村落/植被、断面

位置、桥梁、堤坝等重要涉水特征要素。成果应能准确反映河道地形特征及主要临河村落、居民点空间和高程信息，为山洪预警预判提供参考。

## 包 5：（1）105 个小流域简化洪水淹没范围与水深分析模型；（2）水文模型集群完善和参数率定、水动力学模型。

### （1）、简易洪水淹没范围和水深分析

在选定 105 个小流域内开展简易洪水淹没范围和水深分析模型构建，通过开展基础数据收集整理、断面类型划分、断面水位流量关系计算、小流域洪水分析模型接入、简易洪水淹没与水深分析模型构建、模型集成部署等工作，实现 105 个流域的简化洪水淹没范围与水深分析计算。

#### 1 基础数据收集整理

收集流域范围内重要城集镇、沿河村落所在区域基础地理信息数据、山洪灾害调查评价成果数据、风险隐患调查及隐患影响分析成果数据及水文气象数据，进行数据质量（完整性及可靠性）评估；

#### 2 断面类型划分

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，了解分析对象附近的沟道微地貌、沟道河势情况，将断面划分为 3 种类型：河道洪水型断面、滞留洪水型断面、封阻洪水型断面。

（1）河道洪水型断面，若分析对象控制断面、上游及下游断面均为相对规整的抛物线型或矩形等，过水面积基本一致，河断面堤（坡）顶特征点与主河道界限清晰，洪水水位流量关系稳定，可将此类断面划分为河道洪水型。

（2）滞留洪水型断面，若分析对象控制断面、上游及下游断面均为复合型断面，主河道过水面积明显小于两侧滩地，主河道与滩地地貌植被显著不同，水流流速差异较大，可将此类断面划分为滞留洪水型。

（3）封阻洪水型断面，若分析对象下游附近沟道缩窄或下游断面附近有路堤、桥梁、堰坝等明显的阻水建筑物时，下游断面的过水能力显著小于上游断面，可将此类断面划分为封阻洪水型。

#### 3 简化洪水淹没分析模型构建

按照不同断面类型选用曼宁公式、堰流公式等不同方法进行断面水位-流量关系计算并构建简化洪水淹没分析模型，用以将小流域洪水分析模型计算的洪水流量过程转化为相应水位变化过程，并获得保护对象的洪水淹没情况。

#### 4 小流域洪水分析模型接入

根据重要城集镇和规模较大沿河村落的位置区域，评估已建分布式水文模型计算单元与拟建简化洪水淹没分析模型建模区域的位置关系，构建分布式水文模型河道/节点/小流域与简化模型关联关系；

#### 5 简化洪水淹没分析模型集成

以实测降雨、预报降雨、假定降雨驱动下分布式水文模型的河段流量计算结果为输入，驱动简化洪水淹没分析模型计算，得到洪水淹没范围和影响区域，相关成果能够在省级平台中动态展示，计算结果存入省级平台数据库，支持任意时段查询展示。

#### 6 简化洪水淹没分析模型输出结果要求

接入分布式水文模型洪水预报成果，驱动简化洪水淹没分析模型计算，输出不同降雨场景下洪水淹没范围变化过程及淹没范围内任一点淹没水深结果。

### (2) 水文模型集群完善和参数率定、水动力学模型

#### 一、水动力学模型开发建设

选取 1 条建有 L2 级地理空间数据的小流域，构建水动力学模型，满足山洪过程和淹没分析需求，模型建设范围应至少覆盖受山洪影响的重要城镇和集镇、重要基础设施。其中，在河道范围构建一维水动力学模型，小流域重点区域构建二维水动力学模型，并实现一二维水动力模型的耦合，能根据地形、断面等数据的精细程度，合理剖分计算网格，支持分布式并行高性能计算，满足河道构筑物阻水、壅水和溃决等复杂情景下山洪影响分析。

##### 1. 模型基础数据

包括河道或小流域的长度、宽度、深度、坡度、地形、地质、地形图、断面、糙率，河道或小流域内水库、水闸、塘坝、路涵、桥梁等涉水工程等基础数据。

##### 2. 模型实时数据

模型实时数据包括水文数据、气象数据及边界条件数据。水文数据包括小流域的降雨、流量、水位、流速、水深等实时或历史观测数据，气象数据降雨、蒸发、气温、风速等，边界条件数据包括河道上下游的水位、流量等。

##### 3. 一维水动力模型构建

主要包括选定小流域的河网水系概化、干支流河道断面数据处理与输入、水利工程概化、调度规则设置等工作。

#### 4. 二维水动力模型构建

二维地表水动力模型构建主要包含网格划分、参数设置。

综合考虑二维建模范围边界（外边界）、内部线型阻水建筑物（桥梁、高速公路、铁路）、河道堤防等，划分二维网格。根据重点城集镇建筑及居民地分布，绘制二维建模外边界。

二维模型参数设置主要包括地表糙率，将根据下垫面类型（草地、林地、裸土等）进行分类设置。

#### 5. 一二维水动力耦合建模

一维水动力模型设置断面简单，可方便快捷进行长河段、长历时的洪水预报，但由于其对水流运动按一个方向进行平均处理，无法得到研究区位置详细的平面流场分布；二维水动力模型在模拟局部流场方面有较大的优势，但因其计算量较大，在模拟长河段、长系列、大范围的水流运动时效率低下，即使针对短历时的模拟也难以做到实时预报。针对这种情况，需要一二维耦合水动力模型，既利用一维模型计算高效的优势，又发挥了二维模型能够精细化模拟的特点。

#### 6. 模型参数率定

一维模型建立完成后，收集两场以上的历史洪水事件的完整数据以及重点监测站点的水位流量过程，在所有边界节点上输入历史洪水事件中实测记录的水位流量数据，根据计算结果中监测站点处的模拟值与实测值比较来对模型的准确度进行检验，如果相差较大则需反复对水动力学模拟参数进行调节，直至多场历史洪水事件中监测点的模拟值与实测值都符合较好为止。如果参数的调节无法实现，则可能在模型概化或其它方面有问题，需要检查纠正。

二维模型构建完成后尽可能选择不少于两场有实测数据的河道洪水率定模型中河道洪水计算所需的有关参数，特别是河道糙率。当该河道无实测历史洪水数据时，应采用当地类似河道的实测数据进行参数率定，近似选取有关参数，待该河道有实测数据后，应进行补充率定工作。

选择不少于一场有实测或调查资料的曾经淹没过计算区域（或其一部分）的实际洪水进行二维洪水计算所需的参数的率定。当该区域无实测或调查的历史洪水淹

没数据时，应采用其他类似区域的实测数据进行参数率定，近似选取有关参数，待该区域有实测数据后，应进行补充率定工作。考虑分区内的地形、地貌、植被状况，合理选取，分区设置，如有必要利用所选的模型进行实测洪水过程模拟，率定相关参数。

### **7. 模型验证及优化**

收集历史洪水资料对模型的验证，通过调参使得模拟计算结果与实际淹没情况尽可能一致。通过水位差、流量相对误差、淹没面积对比及淹没水深对比等指标控制模型的精度。计算结果显示的流场分布应与 DEM 整体高程分布一致，洪水流动的趋势应遵循从高到低的原则。对于流域内地形突变地区、内堤、内河湖及高山等边界处，考察水流流场情况，流场应尽量均匀光滑。

### **8. 模型成果接口**

对计算区域内水位、流量、流向、流速、历时等模型成果数据，根据接口定义与规范提供模型成果接口。实施身份验证机制，确保只有授权用户能够访问接口。确定模型输入和输出的数据格式，如 JSON、XML 或自定义格式。选择适合的通信协议，如 HTTP、RESTful API。明确接口的请求参数、响应内容和错误码。编写清晰的接口文档，说明接口的使用方法、请求示例和响应示例。

## **二、全省山洪水文模型完善**

在前期已经基本建设的全省山洪水文模型基础上进行完善，并充分利用山洪灾害调查评价成果和精细下垫面资料，进行参数区域化和产汇流参数优选，用于缺资料山丘区小流域洪水模拟和预报，具备业务化应用能力。对于气候、水文、地质条件差异很小的地区，经当地专家充分论证后，也可考虑采用当地经验模型，实现山丘区小流域洪水模拟和预报。

### **1. 模型基础数据**

通过风险隐患调查和影响分析的结论性成果、流域下垫面条件和山洪灾害调查评价成果对模型基础数据进行完善，并进行关联分析。

### **2. 特征值提取**

针对模型单元，提取流域气候、地形地貌、土地利用、土壤等多个属性特征值。

### **3. 典型小流域数据**

从山洪灾害防治区县选取 78 个水文（位）站上游流域受水利工程影响较小的典型中小流域，获取包括典型中小流域的长度、宽度、深度、坡度、地形、地质、地形图、断面、糙率，典型中小流域内水库、水闸、塘坝、路涵、桥梁等涉水工程等基础数据。

#### **4. 典型小流域水文数据**

典型小流域的水文数据包括近 5 年场次降雨过程、蒸发过程、水文（位）站流量过程或水位过程、年最大洪水场次，以及场次降雨开始前 7 日至 15 日降雨数据。

#### **5. 数据清洗**

对原始数据进行数据去重、缺失值处理、异常值处理、数据验证，使得数据能够更好的用于分析和建模。

#### **6. 数据标准化处理**

对数据进行标准化处理，将数据转换为统一的范围或分布，确保不同特征之间具有可比性，以便于算法处理。

#### **7. 全省模型库管理**

模型库包括传统预报模型（API 模型、经验单位线模型、上下游相关模型等）、新安江模型、初损后损模型、SCS 模型、瞬时单位线模型、地貌单位线模型、线型水库模型、基流模型、滞后演算模型、马斯京根模型等。模型信息包括模型 ID、模型名称、模型描述、模型参数信息、标准输入需求数据、标准输出内容等。

#### **8. 模型库接口**

根据接口定义与规范提供模型库接口。实施身份验证机制，确保只有授权用户能够访问接口。明确接口的请求参数、响应内容和错误码。编写清晰的接口文档，说明接口的使用方法、请求示例和响应示例。

#### **9. 构建分区模型算法库**

针对小流域地形地貌多样、产流机制复杂，针对现有水文模型对小流域产流及山丘区短历时、高雨强洪水过程模拟精度较低的问题，改进山洪水文模型算法，构建分区模型算法库。

#### **10. 模型分区算法接口**

根据接口定义与规范提供模型分区算法接口。实施身份验证机制，确保只有授权用户能够访问接口。明确接口的请求参数、响应内容和错误码。编写清晰的接口

文档，说明接口的使用方法、请求示例和响应示例。

### 11. 模型分区算法评估

利用典型小流域数据和水文数据对模型分区算法进行评估，参照《水文情报预报规范（GB/T 22482-2008）》，评估指标主要包括径流深相对误差、洪峰流量相对误差、峰现时间误差和纳什效率系数。

### 12. 模型分区算法优化

结合山洪灾害防治区县雨洪数据，利用模型分区算法对各县山洪灾害防治区县山洪模拟的适用性的评估成果，优化山洪水文模型分区算法。

### 13. 逐模型集群参数优化

结合已收集的流域场次雨洪数据，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，确定各模型集群典型流域的最优模型参数。

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 2023 年各县山洪灾害防治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。

### 14. 典型流域模型参数区域化

以有实测雨洪资料的流域为样本流域，利用特征值，结合样本流域优化确定的模型参数，采用属性相似、回归分析和机器学习等方法，构建参数区域化方案。

### 15. 缺资料流域模型参数区域化

建立山洪水文模型参数与流域属性之间的定量关系，用于确定缺资料地区流域模型参数。针对模型单元，提取缺资料流域气候、地形地貌、土地利用、土壤等多个属性特征值，基于构建的参数区域化方案，逐一确定各模型单元的缺资料流域模型参数。

### 16. 构建省山洪水文模型产汇流参数库

在逐模型集群参数优化、典型流域模型参数区域化、缺资料流域模型参数区域化的基础上，构建省山洪水文模型产汇流参数库。

### 17. 模型产汇流参数接口

根据接口定义与规范提供模型参数接口。实施身份验证机制，确保只有授权用户能够访问接口。明确接口的请求参数、响应内容和错误码。编写清晰的接口文档，

说明接口的使用方法、请求示例和响应示例。

## 18. 模型输入输出

将模型的输入输出详细分类，进行枚举和分类，各模型建统一输入输出格式，便于不同模型间的数据交换。

## 19. 模型优化算法

应提供但不限于以下优化算法，符合洗牌进化算法（SCE-UA）、差分进化（DE）、粒子群算法（PSO）等，目标函数需支持洪峰误差、峰现时间误差、水量误差、确定性系数、均方根误差等。

## 20. 模型移植

将率定后的模型参数按照地形、地貌、产流条件、汇流条件等要素相似性，向其他地区移植应用。基于流域特征参数提供参数移植方案。

### （1）空间最邻近

根据有资料站点流域中心位置构建泰森多边形，得到现有预报方案控制区域，构建新站点和现有预报方案的关联进行参数移植。

### （2）聚类分析

根据有资料站点基础属性进行聚类分析，确定不同流域属性之间的距离函数，通过距离函数选取离新站点“最近”站点的预报方案进行移植。

### （3）决策树

基于有资料站点参数移植交叉验证，采用分类与回归树（CART）制定水文模型参数移植准则，综合考虑下垫面及降雨属性的差异，确定参数移植关键影响因子。根据新站点断面以上流域的基础属性采用决策树选取移用方案。

### （4）随机森林

基于有资料站点参数移植交叉验证，采用随机森林（RF）制定水文模型参数移植准则，综合考虑下垫面及降雨属性的差异，确定参数移植关键影响因子。根据新站点断面以上流域的基础属性采用随机森林模型选取移用方案。

## 21. 水文模型成果接口

根据接口定义与规范提供水文模型成果接口。实施身份验证机制，确保只有授权用户能够访问接口。明确接口的请求参数、响应内容和错误码。编写清晰的接口文档，说明接口的使用方法、请求示例和响应示例。

## 22. 简化洪水淹没范围与水深分析模型

在有重要城集镇和规模较大沿河村落的重点小流域治理单元，采用简化洪水淹没范围与水深分析模型，代替水动力学模型，实现重点区域淹没范围与水深分布的快速计算。

(1) 在河道断面测量基础上，采用曼宁公式等方法推求河道断面水位-流量关系。

(2) 结合分布式水文模型（或当地经验模型）计算的河道流量。

(3) 推求不同断面的水位。

(4) 并勾绘形成区域淹没范围。

## 23. 简化洪水淹没范围与水深分析模型成果接口

根据接口定义与规范提供简化洪水淹没范围与水深分析模型成果接口。包括河道断面水位-流量关系、河道流量、不同断面的水位、区域淹没范围的接口。

实施身份验证机制，确保只有授权用户能够访问接口。明确接口的请求参数、响应内容和错误码。编写清晰的接口文档，说明接口的使用方法、请求示例和响应示例。

## 包 6：2024 年山洪灾害防治项目设计，包括初步设计、施工图设计阶段勘察设计工作，建设期及质量缺陷保证期设计服务。

### 1. 基本概况

2023 年 11 月 27 日水利部办公厅印发了《关于印发 2024 年度山洪灾害防治非工程措施项目建设工作要求的通知》（办防〔2023〕282 号），对 2024 年山洪灾害防治项目建设工作进行了安排部署，要求编制 2024 年度省级非工程措施项目实施方案并完成审批备案。

河南省山洪灾害防治范围共涉及 77 个县（市、区）和济源示范区，在前期山洪灾害防治项目实施的基础上，统筹考虑山洪灾害防治现状、划定的小流域治理单元，以小流域山洪灾害预报、预警、预演、预案“四预”能力提升为重点，优化监测站网布局，有效减少监测盲区，夯实山洪灾害监测预报预警平台算据、算法、算力“三算”基础，完善“四预”功能，需对该年度工作内推进行实施方案及概算编制。

#### 1.1 自然地理

河南位于我国中东部、黄河中下游，界于北纬  $31^{\circ} 23'$  ~  $36^{\circ} 22'$  和东经  $110^{\circ} 21'$  ~  $116^{\circ} 39'$  之间，东接安徽、山东，北界河北、山西，西连陕西，南临湖北，呈望北向南、承东启西之势。因古时为豫州，故简称豫。

全省总面积 16.7 万  $\text{km}^2$ ，占全国总面积的 1.73%。地势西高东低，北、西、南三面太行山、伏牛山、桐柏山、大别山沿省界呈半环形分布，中东部为黄淮海冲积平原，西南部为南阳盆地。平原盆地、山地丘陵分别占总面积的 55.7%、44.3%。灵宝市境内的老鸦岔为全省最高峰，固始县淮河出省处为全省最低处。

#### 1.2 气象水文

河南省大部分地处暖温带，南部跨亚热带，属北亚热带向暖温带过渡的大陆性季风气候，同时还具有自东向西由平原向丘陵山地气候过渡的特征，具有四季分明、雨热同期、复杂多样和气象灾害频繁的特点。全省由北向南年平均气温为  $10.5\sim 16.7^{\circ}\text{C}$ ，年均日照  $1285.7\sim 2292.9$  小时，全年无霜期  $201\sim 285$  天，适宜多种农作物生长。

河南省地处内陆，受大气环流的季节变化和复杂地形南北纬度差异的影响，降水呈现时间、空间分布不均，年际变幅大等特点，容易导致水旱灾害。全省多年平

均（1956~2016年）降水量768.5mm，降水主要集中在汛期（6~9月），占全年降水量的62.8%。地区上呈现南部大于北部，西部多于东部的分布趋势。南部山区1400mm，北部平原区600mm。由于山脉对气流的抬升作用形成了伏牛山东麓鸡冢一带1200mm、大别山区北侧新县朱冲一带1200~1400mm和太行山东麓卫辉市官山一带800mm的三个降水量高值区。豫北东部平原和南阳盆地为相对低值区，金堤河、陡駞、马颊河一带年降水量不足600mm，是全省降水量最少的地区。南阳盆地年均降水量不足800mm，相对于周边降水量明显偏小。

### 1.3 山洪灾害特点

河南省山丘区面积7.82万km<sup>2</sup>，占全省总面积的47%，山丘区特殊的地理地貌及降雨特征，易形成历时短、来势猛、涨势快、危害大的洪水过程，极易造成山洪灾害。

受山洪灾害威胁范围涉及13个市、78个县、735个乡镇、8259个行政村、近1000万人，山洪灾害点多面广，是河南省防汛的重点和难点。

#### 1.3.1 项目建设情况

2024年河南省山洪灾害防治项目主要是在2021-2023年建设任务的基础上针对重点城镇、集镇开展补充调查评价，建立山洪灾害危险区动态管理清单，开展动态预警指标分析；优化监测站网布局，更新改造自动监测站点，提升山洪灾害监测能力；巩固提升省级监测预警平台，提高山洪灾害预警服务能力；按需配置简易监测预警设施设备，协助指导完善群测群防体系建设；继续实施重点山洪沟防洪治理，提高保护对象防护能力。

### 1.4 存在的问题

通过近年典型山洪灾害事件复盘调查，已建的山洪灾害防御体系尚存在一些问题，需要坚持问题导向、实战导向，以项目为抓手，推动完善小流域山洪灾害综合防御体系。

1. 雨水情监测“三道防线”尚不完善，预见期和精准度需进一步提高。高山无人区站点建设和运行维护存在困难，部分危险区上游未布设“站岗放哨”监测站，难以捕捉小范围或小流域上游强降雨、暴雨中心。受现阶段气象预报技术局限，局地短历时强降雨预报量级和落区难以满足山洪灾害防御实战需要。

2. 监测预警系统与“四预”实战要求还存在差距，需持续完善功能。省级山洪

灾害监测预报预警系统“四预”功能尚不完善，精细化预报能力弱，预警体系还需深入开展，预演作用尚未实现，预案实战化需进一步完善。“预报预警、监测预警、现地预警”组成的多阶段预警体系不够健全；动态预警指标分析计算成果尚未完全集成应用；考虑降雨成灾因素确定的预警阈值难以适应路基桥涵阻水、泥石流淤积堵塞、河道漫溢改道等多致灾因素叠加作用的复杂情景。

3. 群众防灾避灾意识和能力仍待提高，群测群防体系仍需进一步健全。有的地方风险识别不全面，危险区划定有遗漏。宣传培训覆盖面不足，群众参与不够积极、参与面不够广泛；预案编制存在“一个模版管到底、上下一般粗”照抄照搬现象，多数预案对山洪泥石流并发、断路断网断电等组合情景应对措施考虑不够。个别地方在预警信息发出后跟踪反馈不及时，尚未实现完全闭环管理。

4. 目前仅完成山洪沟治理 51 条，与实际需求相差甚远，需加大力度。

## 2 建设目标和主要任务

### 2.1 建设目标

基于已建省级山洪灾害监测预报预警平台，以小流域山洪灾害防御能力提升为契机，以数字流域孪生为基础，充分利用各类数据资源、现代前沿技术、水利专业计算模型，以提升山洪灾害防御“四预”能力为目标，进一步优化平台功能框架，夯实山洪灾害算据、算法、算力基础，完善小流域暴雨洪水分析、山洪灾害预报、预警、预案功能，补充开发山洪灾害预演软件模块，在试点或重点小流域实现山洪灾害预报、预警、预演、预案“四预”功能，提升试点小流域山洪灾害防御能力。形成“风险预警、预报预警、监测预警、现地预警”多阶段递进式预报预警体系。实现山洪灾害全链条闭环管控，最大程度减少人员伤亡和财产损失。项目建设在山洪灾害防御中起到示范和复制作用，以点带面，全面提升全省山洪灾害防御能力。

### 2.2 建设原则

1. 坚持问题导向。一切从实战出发，把调查复盘总结的短板作为下一阶段项目建设的补齐补强的重点。

2. 坚持守正创新。继承和发展十二年来山洪灾害防治取得经验，充分吸纳融入山洪灾害防治的新方法、新技术、新经验、新模式。

3. 坚持数字赋能。推进算据算法算力建设，提升山洪灾害“四预”能力，以数字化和智能化为山洪灾害防治赋能、提质、增效。

4. 坚持流域治理。从流域角度，建立物理流域和数字流域交互映射，实现全流程分析研判、全过程情景分析、全链条灾害防御。

### 2.3 建设范围

河南省山洪灾害防治区涉及 12 个市、1 个示范区、77 个县（市、区）、735 个乡镇、8259 个行政村。按流域面积 50—200km<sup>2</sup> 范围和覆盖所有山洪灾害防治村的原则，河南省共划分小流域治理单元 630 个，其中内有城镇（县城驻地）、集镇（乡镇政府驻地）的重点小流域治理单元 314 个。本次在全面梳理小流域治理单元基础上，选取前期基础工作较好、山洪灾害防治任务较重、下垫面条件复杂、流域面积在 200 km<sup>2</sup> 左右、内含重点城（集）镇或行政村的 105 个重点小流域开展风险隐患调查、沟道断面测量与淹没分析，进一步提升预报、预警、预演精准度。同时，选择 1 个小流域治理单元开展洪水演进、三维可视化场景和精细化预报预警预演建设。

表 0-11 河南省山洪灾害防治区范围表

序号	市名	县（市、区）	县数量
1	郑州市	二七区、巩义市、荥阳市、新密市、新郑市、登封市	6
2	洛阳市	洛龙区、孟津区、新安县、栾川县、嵩县、汝阳县、宜阳县、洛宁县、伊川县、偃师区	10
3	平顶山市	新华区、石龙区、宝丰县、叶县、鲁山县、郟县、舞钢市、汝州市	8
4	安阳市	龙安区、殷都区、汤阴县、林州市	4
5	鹤壁市	鹤山区、山城区、淇滨区、浚县、淇县	5
6	新乡市	凤泉区、卫辉市、辉县市	3
7	焦作市	解放区、中站区、马村区、山阳区、修武县、博爱县、沁阳市、孟州市	8
8	许昌市	襄城县、禹州市、长葛市	3
9	三门峡市	湖滨区、渑池县、陕州区、卢氏县、义马市、灵宝市	6
10	南阳市	卧龙区、南召县、方城县、西峡县、镇平县、内乡县、淅川县、社旗县、唐河县、桐柏县、邓州市	10
11	信阳市	浉河区、平桥区、罗山县、光山县、新县、商城县、	8

		固始县、潢川县	
12	驻马店市	驿城区、西平县、确山县、泌阳县、遂平县	5
13	济源产城融合示范区	济源产城融合示范区	1

### 3 非工程措施

#### 3.1 监测能力提升

在雨水情监测站网评估基础上，以小流域为单元，补充建设自动雨水情监测站，进一步减少监测盲区；同时，按照自动监测站设计使用寿命 7—10 年考虑，优先安排已达使用寿命、可靠性低的雨量和水位站进行更新升级改造，并增设北斗三号卫星通信信道，提升极端条件下报讯保障能力。统筹气象、水文等部门雷达和 2024 年度实施小流域“四预”能力建设的重点小流域治理单元布局，在山洪风险高、水文气象和地形地貌条件复杂、自动雨量监测站建设和运行维护困难的区域，试点建设 X 波段测雨雷达站并配套开发降雨反演和临近降雨预报软件模块，将降雨数据接入监测预警平台，提高小流域面雨量监测分析能力，有效消除降雨监测盲区。

#### 3.2 小流域山洪灾害“四预”能力建设

在省级层面，依托省级平台“三算”“四预”能力建设，按照《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），完善省级监测预报预警平台“一级部署、省市县三级应用”架构，初步实现基本的“四预”功能。在此基础上，选择 105 个重点小流域开展风险隐患调查、沟道断面测量与淹没分析，进一步提升预报、预警、预演精准度。同时，选择 1 个小流域治理单元开展洪水演进、三维可视化场景和精细化预报预警预演建设。

### 4 适用规范标准

#### 1. 法律法规

- (1) 《中华人民共和国水法》（2016）
- (2) 《中华人民共和国防洪法》（2016）

#### 2. 相关规划

- (1) 《全国山洪灾害防治规划》（2006 年）
- (2) 《全国中小河流治理和病险水库除险加固、山洪地质灾害防御和综合治理

总体规划》（2011年）

### 3. 山洪灾害防治标准、规范及指导意见

- (1) 《防汛抗旱水利提升工程实施方案》（水规计〔2019〕288号）
- (2) 《关于大力推进智慧水利建设的指导意见》（水信息〔2021〕323号）
- (3) 《智慧水利建设顶层设计》（水信息〔2021〕323号）
- (4) 《“十四五”智慧水利建设规划》（水信息〔2021〕323号）
- (5) 《“十四五”期间推进智慧水利建设实施方案》（水信息〔2021〕365号）
- (6) 《关于加强山洪灾害防御工作的指导意见》（水防〔2022〕97号）
- (7) 《数字孪生流域建设技术大纲（试行）》（水信息〔2022〕147号）
- (8) 《水利业务“四预”基本技术要求（试行）》（水信息〔2022〕149号）
- (9) 《水利部水旱灾害防御应急响应工作规程》（水防〔2022〕171号）
- (10) 《河南省水利厅关于切实抓好山洪灾害危险区动态清单动态更新管理工作的通知》豫水防〔2022〕34号
- (11) 《山洪灾害调查评价基础数据处理技术要求》（2014年）
- (12) 《山洪灾害调查工作底图制作技术要求》（2014年）
- (13) 《山洪灾害调查技术要求》（2014）
- (14) 《山洪灾害分析评价技术要求》（2014）
- (15) 《山洪灾害调查评价数据库表结构及标识符标准》（2015年）
- (16) 《山洪灾害群测群防体系建设指导意见》（2015年）
- (17) 《全国山洪灾害监测预警信息共享模块软件开发共享方案》（2015年）
- (18) 《山洪灾害预警指标检验复核技术要求（试行）》（2016年）
- (19) 《省级山洪灾害监测预报预警平台技术要求（试行）》（2020年）
- (20) 《山洪灾害动态预警指标分析技术要求（试行）》（2021年）
- (21) 《山洪灾害监测预警设施设备运行维护管理要求》（2021年）
- (22) 《山洪灾害防治非工程措施运行维护指南》（2021年）
- (23) 《省级平台“四预”功能提升技术要求（征求意见稿）》（2022年）
- (24) 《山洪灾害风险隐患调查与影响分析技术要求（试行）》（2022年）
- (25) 《河南省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（豫水建〔2017〕1号）

- (26) 《关于印发《关于省级政务信息化建设项目支出概算标准的规定（试行）》的通知》（豫财预〔2020〕81号）
- (27) 《中国软件行业软件工程定额标准（试行）》（2009）
- (28) 《河南省财政厅、河南省水利厅关于修订河南省省级水利发展资金使用管理办法的通知》（豫财农水〔2020〕39号）

#### 4. 规范标准

- (1) 《中华人民共和国国家标准:防洪标准》（GB50201-2014）
- (2) 《山洪灾害预警设备技术条件》SL762-2018
- (3) 《山洪灾害调查与评价技术规范》（SL767-2018）
- (4) 《山洪灾害防御预案编制导则》（SL666-2014）
- (5) 《水文仪器基本参数及通用技术条件》（GB/T15966-2017）
- (6) 《水文自动测报系统技术规范》（SL61-2015）
- (7) 《水文普通测量规范》（SL58-2014）
- (8) 《水文监测数据通信规约》（SL651-2014）
- (9) 《水文自动监测数据传输规约》（DB41/T 1920-2019）
- (10) 《实时雨水情数据库表结构与标识符》（SL323-2011）
- (11) 《基础水文数据库表结构及标识符标准》（SL324-2013）

#### 5 成果文件要求

- (1) 成果文件的组成：实施方案报告、图表等
- (2) 成果文件的深度：满足相关规范要求
- (3) 成果文件的格式要求：满足相关规范要求
- (4) 成果文件的份数要求：满足评审、上报要求
- (5) 成果文件的载体要求：提供纸质版、电子版
- (6) 其他要求：无

#### 6 采购人财产清单

- (1) 采购人提供的设备、设施：无；
- (2) 采购人提供的资料：采购人取得的有关审批、核准和备案材料等；
- (3) 采购人提供的方案资料
- (4) 采购人提供的技术标准、规范

(5) 采购人财产使用要求及退还要求

- 1) 采购人财产使用要求：采购人提供的资料供编制实施方案间使用。
- 2) 采购人财产退还要求：项目结束后一次性列清单归还。

## 包 7：2024 年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。

### 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

**包 8：（1）17 个小流域的风险隐患调查影响分析和沟道断面补充测量；（2）对 105 个小流域以省级行政区为单位对成果进行整（汇）编，并上报国家审核的工作；（3）梳理集成省级基础数据；（4）试点小流域 L2 级地理空间数据建设。**

在前期开展的山洪灾害调查评价工作及成果基础上，补充调查山洪灾害风险隐患要素并分析其影响，用于提高山洪灾害防御精细化水平。以流域内保护对象为核心，调查分析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、外洪顶托、低洼地积水、洪水改道或者漫流等加重山洪灾害影响的风险隐患，及时将调查分析成果应用于补充、修改和调整山洪灾害危险区，修订预警指标，并更新至山洪灾害监测预警平台和山洪灾害防御预案，为山洪灾害监测预警、预案编制、人员避险、临时安置、知识普及、群测群防等防灾减灾工作提供基础信息支撑。

#### 一、工作内容

本工作在选定的 105 处小流域内开展（本包为其中的 17 个小流域，具体见附件小流域明细表），主要工作内容如下：

##### 1. 基础数据准备

以小流域为单元，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等资料，确定各种防治对象以及跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝等的地理位置，套绘流域边界、沟道水系，形成工作底图。

##### 2. 防治对象及风险隐患要素内业初步排查

以内业为主，沿沟道排查风险隐患要素及防治对象。利用工作底图和最新时相高分辨率遥感影像，以流域为调查单元，以沟道水系为纲线，梳理防治对象，排查跨沟道路或桥涵、塘（堰）坝、沟道和滩地人类活动占地、多支齐汇、沟道束窄、沟道急弯、低洼地、临河滑坡体、泥石流等风险隐患要素，充分运用山洪灾害调查评价已有测量成果，与县（区、市）、乡（镇）、村等对接，初步获得防治对象及风险隐患要素清单，并据此确定需要补充测量的地点。

##### 3. 跨沟道路与桥涵外业调查

基于已有调查成果，对跨沟道路或桥涵、塘（堰）坝进行补充和更新调查；现场调查其位置、类型、结构和特征，并拍摄照片，分析、判断跨沟道路或桥涵自身

结构和流木、枯枝、漂石、滚石等松散固体物等可能最大阻水程度。根据跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝所在沟道特点，确定断面概化类型，并根据其自身结构特征，概化计算结构阻水面积，获取阻水面积比、阻水库容等信息；采用锥体法或断面法等计算阻水库容。

#### **4. 沟滩占地情况外业调查**

现场调查沟道及两侧施工、厂房、建筑、道路等占地情况，获取占地阻水面积等信息。对于沟道及滩地内工程、厂房等建筑物，以及城集镇、村落等占地对象，可适当概化后计算阻水面积。

#### **5. 多支齐汇和干流顶托调查**

充分运用山洪灾害调查评价成果中的小流域划分成果，结合最新时相高分辨率遥感影像，针对防治对象，调查小流域多支齐汇和干流顶托情况，基于成灾水位，分析其对山洪灾害预警指标的影响。

#### **6. 其他风险隐患类型外业调查**

内业和外业相结合，充分运用山洪灾害调查评价成果中的流域划分、水系提取、历史山洪灾害调查等成果，根据流域特征和沟道特征，结合最新时相高分辨率遥感影像，获取处于沟道束窄或急弯处、低洼地、临河滑坡体、泥石流的防治对象信息。

#### **7. 风险隐患影响分析**

采用水位-面积法分析跨沟道路或桥涵完全堵塞情况下上游的淹没范围；采用简易溃坝洪水算法分析跨沟道路或桥涵溃决洪水在下游防治对象处的洪峰流量，并结合流域暴雨洪水分析，获取其他洪水信息（大洪水，50年一遇；特大洪水，100年一遇；或历史典型大洪水），按照水位-流量关系推算对应的洪水位和淹没范围；针对壅水点以上两岸较低地点溢流、洪水改道等情形，分析确定可能受影响的范围及防治对象

#### **8. 成果整理**

按照电子数据、文字报告、成果报表的相关要求，整理成果，补充、更新山洪灾害调查评价成果数据库，供各地山洪灾害防御工作应用。

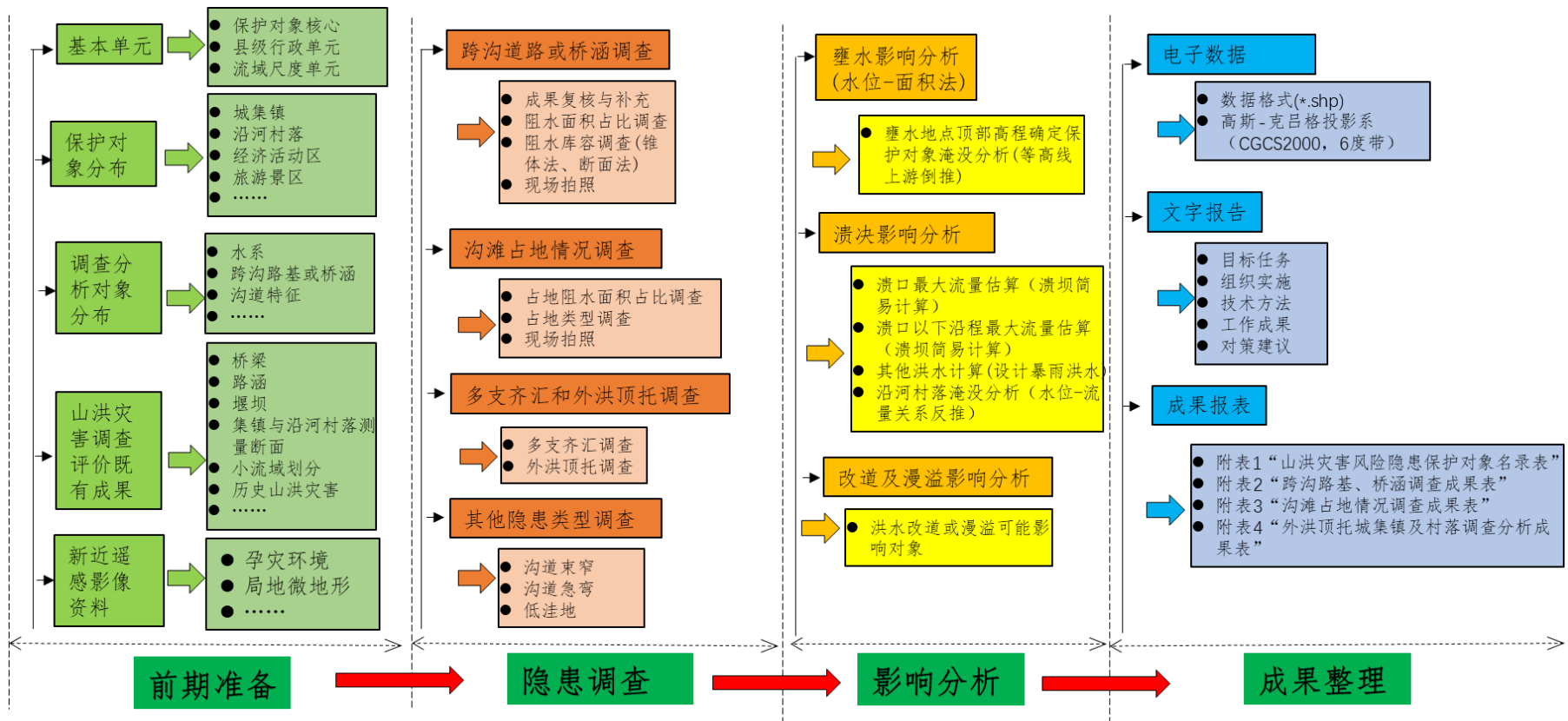


图 0-10 山洪灾害风险隐患调查及影响分析技术路线图

## 二、工作流程

山洪灾害风险隐患调查数据工作流程分为四部分：分别是内业清查、外业调查、影响分析、数据汇集。

## 三、内业清查

根据风险隐患调查成果数据管理系统提供的工作底图、最新时相高分辨率遥感影像和初始化的已有调查评价成果，以流域为调查单元，以沟道水系为纲线，梳理防治对象，排查跨沟道路或桥涵、塘（堰）坝、沟道和滩地人类活动占地、多支齐汇、沟道束窄、沟道急弯、低洼地、临河滑坡体、泥石流等风险隐患要素，如内业不能确定，需通过外业调查进一步核查。

## 四、跨沟道路、桥涵和塘（堰）坝调查

内外业结合，以沟道为纲线，对跨沟道路或桥涵、堰坝进行补充和更新调查，获取阻水面积比、阻水库容等信息，结合流域孕灾环境，分析、判断跨沟道路或桥涵自身结构和树枝、流木、漂石、滚石、松散固体物质等外来物的阻水程度。针对山丘区沟/河道特点，可将断面概化为矩形、梯形、三角形、复合型等，将跨沟道路、桥涵泄洪建筑物概化为矩形、拱形和圆形等形状，计算断面面积、阻水面积比；采用锥体法或断面法调查阻水库容。

### 4.1 已有成果复核与补充

通过风险隐患调查成果数据管理平台，在外业对已有的跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝等成果数据进行复核，有变化的划分为新建、改建、拆除等类型。调查单位进行核查。包括地理位置核实、属性填报、照片拍摄。

### 4.2 阻水情况调查

#### 1. 调查对象

（1）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 2 米以上、沟宽 10 米以上的跨沟路堤、桥涵、塘（堰）坝等，应调查其阻水情况。

（2）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。

#### 2. 断面测量与特征参数获取

沿跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝中心线测量河道断面，获取跨沟道路或桥涵结构、几何特征和泄洪建筑物几何参数；沿跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝的上游和下

游测量两个断面，两个断面面积平均值作为桥涵所在断面面积。

### 3. 结构阻水面积比计算

在上述调查基础上，依据实际情况，计算阻水面积比，计算方法详见《山洪灾害补充调查评价技术要求（风险隐患调查与影响分析）》。

### 4. 概化处理

测量和计算时可以河道断面和结构物实际情况，将沟道断面概化为矩形、梯形、三角形、复合型断面等，将跨沟道路、桥涵泄洪建筑物概化为矩形、拱形和圆形等形状。

### 5. 外来物阻水调查分析

利用最新时相高分辨率遥感影像数据，结合现场调查，调查所在流域植被覆盖度、土地利用类型、地表堆积物分布情况等信息，分析流域内的流木、枯枝、漂石、滚石等松散固体物（漂浮物）的来源、丰富程度与空间分布等信息，结合跨沟道路或桥涵泄洪建筑物泄洪孔形状和大小、所处地点河势等，分析可能的外来物阻水情况。通过平台填写外来物阻水物类型。

#### 4.3 阻水库容调查

在上述调查基础上，依据实际情况，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，可采用锥体法或断面法计算，计算方法详见《山洪灾害补充调查评价技术要求（风险隐患调查与影响分析）》。如果河道短距离内出现多个跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝等阻水建筑物时，建议选择最大阻水库容。

#### 4.4 成果要求

1. 通过平台完善附表 1“山洪灾害防治对象名录”、附表 2“跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果表”。

2. 照片：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。从上游向下游、从下游向上游，至少各拍 2 张反映跨沟道路、桥涵、塘（堰）；

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。（3）每个横断面至少附照片 2

张，左右岸各 1 张，根据断面起伏适当增加照片。

4. 空间数据：测量断面平面分布位置，线状。

## 五、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；在平台上标注其位置和范围，填写占地类型（工程施工临时占地、企业厂房、居民建筑）、占用时间、占地范围内居民人数等信息。

### 5.1 占地阻水面积调查分析

1. 断面设置与参数测量。针对沟道及两侧滩地施工、厂房、建筑，选择阻水面积最大的地方设置断面，以较低岸顶高程为准，测量断面和构筑物几何参数。

2. 阻水面积比计算。计算方法详见《山洪灾害补充调查评价技术要求（风险隐患调查与影响分析）》。

3. 概化处理。根据断面主要形态和占地阻水对象的结构和形态，可适当概化后计算。针对山丘区沟/河道特点，可将断面概化为矩形、梯形、三角形、复合型等，进而计算断面面积；滩地工程、厂房等建筑物，以及城集镇、村落等占地对象，对断面形态适当概化后计算断面面积。

### 5.2 成果要求

1. 通过平台完善附表 1 “山洪灾害防治对象名录”、附表 3 “沟滩占地情况调查成果表”。

2. 照片：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。针对每个沟滩占地断面，从上游向下游、从下游向上游至少各拍摄 2 张反映断面全貌的照片。

3. 测量数据：沟滩占地测量数据；每个横断面至少附照片 2 张，左右岸各 1 张，根据断面起伏适当增加照片。

4. 空间数据：测量断面平面分布位置，线状。

## 六、多支齐汇和干流顶托调查

防治对象受多条支流洪水遭遇影响，或者支流受下游河道高水位（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。

### 6.1 多支齐汇调查

1. 调查内容。以防治对象为参照点，分析上游或附近的流域水系情况，调查主要沟道数量、分布、汇流关系和跨行政区情况。沟道数量为穿越或汇入防治对象区域的沟道数量。参见**错误!未找到引用源。**。

1. 统计对集镇和村落等防治对象有直接快速汇流影响的支流数量，并通过平台确认是否跨行政区。

2. 对影响到防治对象的河道进行控制断面测量，控制断面测量成果要反映河道断面形态和特征，河道至少测量 1 个纵断面和 3 个横断面，如防治对象受多条支流汇入影响，则对应支流需全部测量断面。

### 6.2 干流顶托调查分析

1. 位于较大江河（中小河流、主要支流、大江大河等，或统称为干流）两岸的山丘区集镇和村落，如果江河洪水持续时间较长，水位较高，对两岸支流形成顶托，防治对象沟道过水能力会因洪水顶托降低，进而影响到上游临界雨量的确定。

2. 根据较大江河发生大洪水（50 年一遇）、特大洪水（100 年一遇）或历史上最大洪水的顶托情况，调查和分析并获得防治对象控制断面（确定成灾水位的断面）处无上游来水情况下对应的水位，根据该水位下的过流面积（A）的变化情况，推算相应的临界流量，进而反推临界雨量并进行预警指标调整。参见**错误!未找到引用源。**和**错误!未找到引用源。**。

3. 在此基础上，按照《山洪灾害调查与评价技术规范》（SL 767-2018）相关规定，基于控制断面过流面积变化情况，对上游临界雨量进行修正，防治对象受到外洪顶托时，需要对沟道进行断面测量，控制断面测量成果要反映河道断面形态和特征，河道至少测量 1 个纵断面和 3 个横断面。

4. 若基础资料和技术条件较好，也可采用分布式水文模型和水动力学模型等方法，结合设计暴雨雨型，进行流域水系洪水计算，并在此基础上确定临界雨量（水

位)和预警指标。

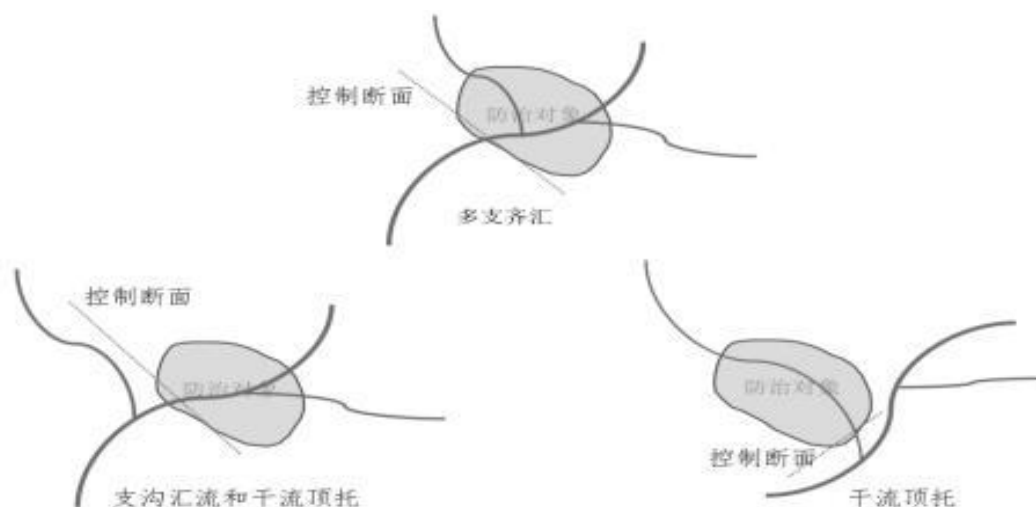


图 0-11 多支齐汇与干流顶托示意图

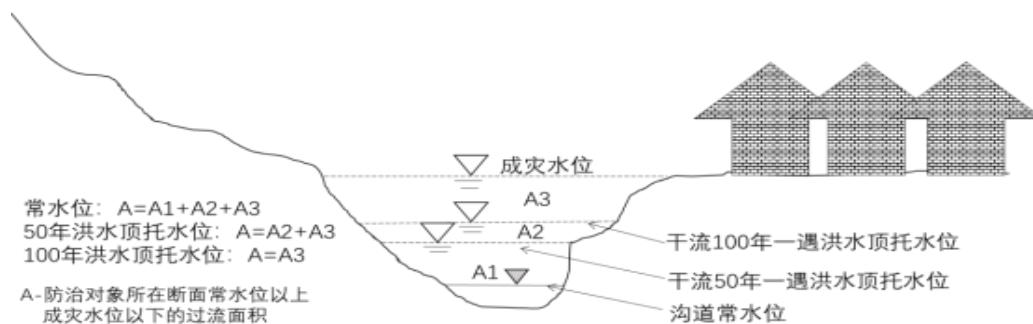


图 0-12 干流顶托调查示意图

### 6.3 成果要求

1. 通过平台完善附表 1 “山洪灾害防治对象名录”、附表 4 “干流顶、托城集镇及村落调查分析成果表”。

2. 测量数据：沟滩占地测量数据；每个横断面至少附照片 2 张，左右岸各 1 张，根据断面起伏适当增加照片。

3. 空间数据：测量断面平面分布位置，线状。

### 七、其他隐患类型调查

若防治对象附近存在沟道束窄（俗称“卡口”）、沟道急弯或者地处低洼地带等天然存在的情况，也可能因洪水陡涨遭受山洪灾害影响；此外，还有可能因临河滑坡体滑落堵塞河道、泥石流等情况，调查宜内外业相结合，根据防治对象与水系的位置关系，结合最新时相高分辨率遥感影像和现场查勘，对防治对象附近的沟道

局地地貌、沟道河势以及流域物源等情况进行调查，并辅以定性分析。

### 7.1 沟道束窄

1. 以流域为单元，以沟道为纲线，从沟道出口开始向上游进行调查。
2. 利用工作底图和最新时相高分辨率遥感影像，分析防治对象附近的沟道宽窄变化情况，以及局地地貌情况。
3. 如果防治对象（沿河村落）上游或下游附近沟道束窄较大时，因水流“小水阻于滩，大水阻于峡”特性，受灾可能性增大，需要将其列入风险隐患防治对象名录，测量束窄出口至防治对象处的河道断面。参见**错误!未找到引用源。**。

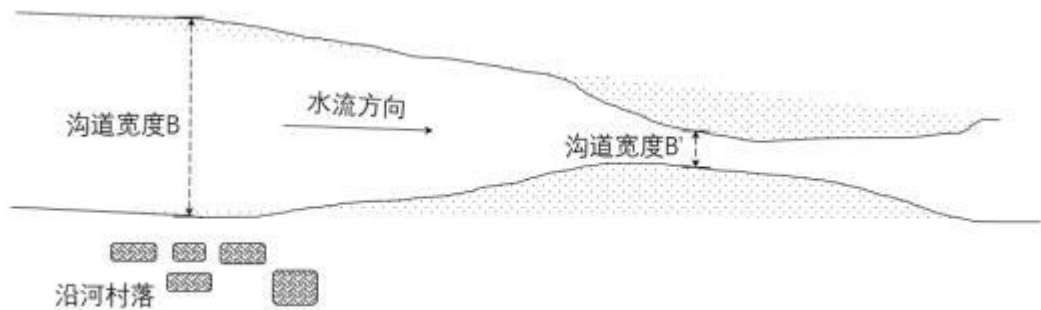


图 0-13 下游沟道束窄大水致灾示意图

### 7.2 沟道急弯

1. 以小流域为单元，以沟道为纲线，从沟道出口开始向上游进行调查。
2. 利用工作底图和最新时相高分辨率遥感影像，分析防治对象附近的沟道弯曲变化和局地地貌情况。
3. 如果防治对象（沿河村落）附近河道呈蜿蜒型态，因水流“小水走弯，大水趋直”特性，受灾可能性增大，需要将其列入风险隐患防治对象名录，并对沟道急弯处的河道断面进行断面测量，测量成果要反映河道断面形态和特征。参见**错误!未找到引用源。**。

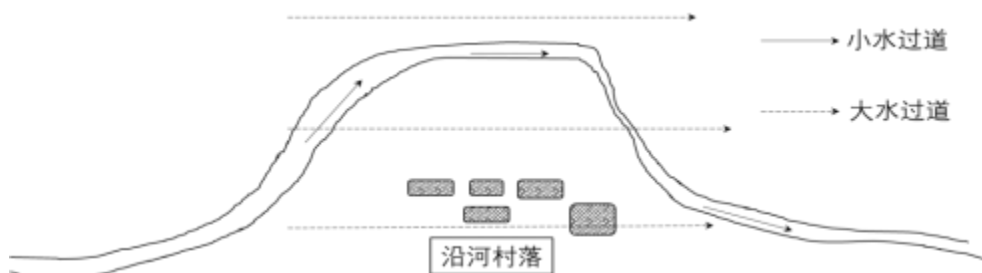


图 0-14 沟道急弯处大水致灾示意图

### 7.3 低洼地

利用工作底图、最新时相高分辨率遥感影像以及 DEM 数据，确定低洼地区及其范围内的防治对象，根据沟道水系查找周围可能的洪水来源，将其列入风险隐患防治对象名录，注明“低洼地”。

### 7.4 临河滑坡体

如果河道两侧山坡有潜在临河滑坡体，滑坡可能下滑堵塞河道导致灾害。

### 7.5 泥石流

调查危险区上游小流域内溪沟、河谷与两岸山坡可能被暴雨山洪等水源激发的固体堆积物含量及分布情况，分析发生泥石流灾害可能性。

### 7.6 成果要求

通过平台完善附表 1 “山洪灾害防治对象名录”，勾选相应选项。

## 八、风险隐患影响分析

在补充调查基础上进行以下风险隐患影响分析：

1. 分析跨沟道路或桥涵完全阻水情况下上游洪水淹没范围，以及可能因洪水改道对周边区域的影响；
2. 分析跨沟道路、桥涵以及塘（堰）坝溃决洪水在下游的防治对象处的洪峰流量，并结合其他支沟洪水信息，分析确定洪水位和淹没范围；
3. 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治对象。

### 8.1 壅水影响分析

1. 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、堰坝等，上下游两岸附近有保护对象，需要进行壅水影响分析。
2. 在暴雨情形下，对于跨沟道路、桥涵、堰坝阻水，或者因滑坡堵塞沟道，进而上游快速壅水，可采用水位-面积法，按最不利情况分析完全阻水时下上游洪水位

和淹没范围。步骤如下：

(1) 阻水壅水点顶部高程。按照跨沟道路、桥涵、堰坝过流建筑物全部被堵塞情形确定阻水壅水点顶部高程，即跨沟道路的路面高程、桥梁桥面或其护栏顶高程。

(2) 沿河集镇与村落淹没分析。以沟道比降近似代替水面比降，从阻水壅水点顶部高程位置沿河道纵剖面等高线向上游倒推，确定洪水淹没范围和受影响的保护对象。

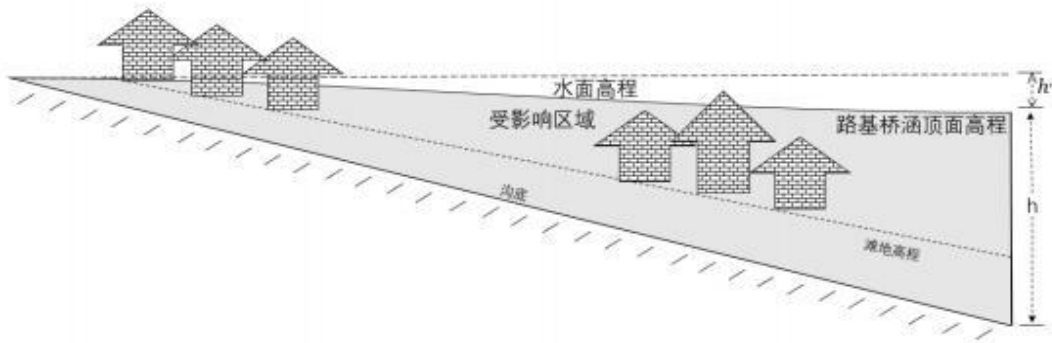


图 0-15 沿河村落壅水淹没简化分析示意图

## 8.2 溃决洪水影响分析

1. 调查范围内的跨沟路堤、桥涵以及堰坝，若高度在 3 米以上、且阻水库容在 2 万立方米以上，需要开展溃决影响分析。

2. 按照最不利情况，采用近似瞬间全溃模式和简易溃坝洪水计算方法，分析溃决洪水的影响。若溃决位置下游、保护对象上游有其他支沟洪水汇入，则应考虑该支沟洪水组合影响。参照《山洪灾害分析评价技术要求》根据水位-流量关系确定典型断面处洪水位、淹没范围和受影响保护对象。溃决影响分析方法和步骤详见《山洪灾害补充调查评价技术要求（风险隐患调查与影响分析）》。主要包括（1）溃口最大流量估算；（2）溃口以下沿程最大流量估算；（3）其他洪水考虑；（4）沿河集镇与村落淹没分析等四方面内容。

## 8.3 洪水改道及漫溢影响分析

1. 针对跨沟道路、桥涵阻水壅水等情形，还应注意壅水地点当地、上游两岸较低地点或者豁口处溢流，或者薄弱地点堤岸溃决，造成洪水改道或漫溢情况；针对这些情况，需要根据地势排查可能受影响的保护对象，并在名录中备注说明。

2. 如果在跨沟道路、桥涵等旁侧存在保护对象，在暴雨洪水时由于道路、桥涵阻水壅水，明显抬高水位，致使洪水从沟道向旁侧直接快速漫溢，将加重灾害程度。针对这种情况，需要在名录备注中说明。

#### 8.4 成果要求

通过平台完善附表 1 “山洪灾害防治对象名录”、附表 2 “跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果表”。

### 九、断面测量总体要求

#### (1) 断面布设与测量

针对防灾对象，需要测量 1 个纵断面和至少 5 个横断面，结合现场沟道情况针对急弯，地形起伏较大及重点沿河集镇、村落等，需对横断面进行加密测量，要求所有横断面必须贯穿防灾对象，在横断面上标记不少于 8 个能反映断面特征的点，测量特征点主要有基点、堤（坡）顶、堤（坡）脚、深泓点、左岸、右岸基点、水边点、历史最高洪水位；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；每个防灾对象需测量成灾水位。

如有多条支流汇入，每条支流应按照同样原则加测断面。

#### (2) 测量要求

1) 针对防灾对象，需要测量 1 个纵断面和至少 5 个横断面；

2) 当沟道断面穿过建筑物、构筑物时，断面上应增加特征点，如断面穿过堤防时，断面上增加堤顶点和堤底点；如穿过建筑物时，断面上增加建筑物边界点；如穿过阻水树林时，断面上增加树林边界点；

3) 纵断面测量一般沿沟（河）道深泓线（山谷线）布置，并向上下游断面外各延伸 100m~200m。对于有水面的河道在测量河底高程的同时测量水面高程。

4) 断面属性描述：河道沟道的断面形态和河床底质情况；

#### (3) 断面测量数据成果要求

1) 断面测量采用 2000 国家大地坐标系，1985 国家高程基准；

2) 横断面编码应具有唯一性，基于河流从上游开始往下游逐一编号；

3) 横断面点排列顺序。面向下游方向，以最左侧第一点为基点，并从基点开始，断面点由左到右排序，断面点元素与属性一同排序，并将测量的断面点坐标归算到

横断面线上，断面中标记左岸、深泓点、右岸等特征点。

## 十、成果审核与汇集

对风险隐患调查影响分析评价单位上报的数据，通过数据提取、数据清洗、数据融合等环节的处理，将汇聚到的所有成果数据进行整合与标准化处理，形成统一的河南省小流域风险隐患调查与影响分析数据成果库，并以省为单位汇集进入国家成果库。

主要包括：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、数据上报。

### 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。

**数据清洗：**检查数据中的错误，处理缺失值和异常值。确保数据的一致性和完整性。

**数据格式标准化：**将数据转换成统一的格式，以便于后续的数据分析和管理工作。

**空间数据配准：**对于具有地理参考的数据（如遥感图像、地图等），确保它们在地理坐标系中正确对齐。

**文件命名标准化：**报告数据（调查报告、风险分析报告等）和风险影响范围成果，通过人工方式进行编目整理，主要步骤包括：文件分类、按照定义的标准目录结构组织文件、按照文件实际内容重命名文件、删除重复文件、提取文件关键摘要信息等，为业务文件子库的建设提供规范化的数据成果，并为总报告提供报告编写的数据基础。

**统一数据编码：**按照山洪灾害风险隐患调查与影响分析专题应用进行数据的清洗、规范化处理。需要通过人工与工具相结合的方式进行处理，对包括不同来源数据进行融合，根据融合后数据进行统一编码处理、填补缺失项、统一数据计量单位、补充时间信息，实现与实体对象的关联融合。

### 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。

**数据关联：**抽取调查对象基本信息、空间信息及相关成果信息，对数据进行关联加工处理，实现风险隐患影响分析成果与保护对象实体的关系挂接。

**数据整合：**首先对上报汇集的庞杂数据进行细致的规范化处理，确保数据的格式统一、准确无误。随后，按照不同的调查对象，将分单位的数据进行精心分类与整理。最后，将这些分类整理后的数据进行合并，形成了一个结构清晰、内容完整的数据集。通过处理，为后续的数据分析和决策提供更为便捷、高效的支持。

**成果入库：**依据《山洪灾害风险隐患调查与影响分析技术要求》，设计河南省风险隐患调查与影响分析的成果库表，将处理后的数据按照一定的组织结构存储起来。旨在确保数据成果的规范、高效入库。不仅满足数据的准确性和完整性需求，为省级“四预平台”提供数据支撑。

### **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**

数据质量控制分为三个阶段：

**第一阶段是数据收集与初步校验。**数据收集：从多个调查分析单位收集成果数据，确保数据的完整性。初步校验：对收集到的数据进行初步校验，检查数据的完整性、一致性和合理性。例如，检查数据是否存在缺失值、异常值或逻辑错误。

**第二阶段是数据深度处理与检查。**数据清洗：去除重复、错误或无关的数据，对数据进行必要的格式转换和标准化处理。数据整合：将不同来源、不同格式的数据进行整合，形成一个统一、完整的数据集。数据检查：安排专业人员对清洗和整合后的数据进行检查，确保数据的准确性和可靠性。

**第三阶段是数据质量评估与反馈。**数据质量评估：利用占比情况分析、密度分布和专业知对数据集进行质量评估，包括数据的准确性、完整性、一致性和可用性等方面。反馈与修正：将存在问题的数据反馈给调查单位进行修正，并重新上报。

## 5. 数据上报

为确保数据的准确性、一致性和高效性，严格按照国家要求对数据进行规范化处理、整合、地理空间数据融合及质量控制等操作，生产国家标准的表格数据、空间数据以及多媒体数据。

国家审核内容除省级已有规则之外，侧重在宏观上对数据质量进行评定，主要采用数量对比检查调查数量的合理性、密度对比检查空间数据分布合理性、离群点分析检查表格数据的分布情况。国家审核后会给省级返回接收记录和成果清单，对不合格或审核有问题的数据按批次，省级修改后重新报送，以最后国家审核通过的报送成果为准。

### 梳理集成省级基础数据：

基础数据种类繁多、结构复杂、来源多样，根据小流域“四预”业务功能建设需求，按照“一数一源”的原则，在充分整合现有数据资源的基础上，对 105 个小流域进一步开展资料收集整编，充实数据来源，为风险隐患调查影响分析提供数据支撑，为四预平台建设提供基础算据。梳理集成内容主要包括基础数据、业务数据、空间数据。

#### 1. 基础数据

基础数据主要包括行政区划基本信息、小流域治理单元清单基本信息、河流基本信息。

构建全省小流域治理单元基础数据集，对小流域治理单元进行统一编码，同时以小流域治理单元关联行政区划、河流等基本信息。

收集河流基本信息，统一河流名称、代码等。以《中国河流代码》（SL249-2012）为基础，对主要河流进行统一编码，同时对流域面积 $>5\text{km}^2$ ，且上游有分支，则按支流进行细分，支流的编码方法为：在现有河段编码后面新增 1 位编码（0-9 之间），直至支流流域面积 $\leq 5\text{km}^2$ 。

将整理后的行政区划数据、流域清单数据和河流基本信息初始化入库，将数据作为山洪灾害数据的基础台账。

表 0-12 基础数据工作内容

序号	名称	工作内容
----	----	------

1	行政区划信息表	收集整理危险区清单系统所用的行政区划数据，并初始化入库，同时结合风险隐患调查情况，安排专人对行政区划名录进行修正。
2	小流域治理单元清单编制	构建全省小流域基础数据集，基于 DEM 和 DLG 数据，结合水文监测站点和水利工程数据，以及高分辨率的影像数据、土地利用和植被类型、土壤质地类型数据和行政区划，在 2013-2015 年全国山洪灾害防治项目划分的 10-50km <sup>2</sup> 小流域的基础上，按照流域拓扑关系，以 50-200km <sup>2</sup> 为治理单元，全面合并和梳理小流域，复核并建立小流域治理单元与监测站点、乡镇、行政村、自然村、企事业单位、危险区、山洪沟道等关联关系，实行建档立卡管理，编制小流域治理单元建档立卡清单表，并初始化入库。
3	河流基本信息	收集河流基本信息，统一河流名称、代码等。 以《中国河流代码》（SL249-2012）为基础，对主要河流进行统一编码，同时对流域面积 > 5km <sup>2</sup> ，且上游有分支，则按支流进行细分，支流的编码方法为：在现有河段编码后面新增 1 位编码（0-9 之间），直至支流流域面积 ≤ 5km <sup>2</sup>

## 2. 业务数据

业务数据主要包括调查评价桥梁工程、路涵工程、塘（堰）坝工程、沿河村落居民户、重要城集镇居民户、河道横断面、河道纵断面、危险区清单数据。

收集整理 2013~2015 年度的调查评价数据与 2021~2023 年度的重点城集镇调查评价数据及危险区清单数据，并确保数据的唯一性，具体内容如下：

（1）数据收集：收集调查评价数据及危险区清单数据。

（2）数据清洗：首先对的数据进行清洗，确保数据的准确性和完整性。对于缺失或异常的数据，需要进行相应的处理。

（3）数据合并：将匹配好的数据按照一定的规则进行合并，例如将同一地点、同一时间段的数据进行合并。

（4）数据去重：在合并数据的过程中，可能会出现重复数据的情况，这时需要进行去重处理，确保数据的唯一性。

通过以上整理，将不同的数据进行有效的收集整理，并确保数据的唯一性。为后续的数据应用提供更加全面和准确的数据支持。

表 0-13 业务数据工作内容

序号	名称	工作内容
1	调查评价桥梁工程数据	包括统一桥梁代码、名称、长度、高度、宽度等信息管理。
2	调查评价路涵工程数据	包括统一路涵代码、名称、长度、高度、宽度等信息管理。
3	调查评价塘(堰)坝工程数据	包括统一塘(堰)坝代码、名称、容积、高度、宽度等信息管理。
4	调查评价沿河村落居民户数据	包括统一沿河居民户代码、名称、人口、户数、高程、所在村等信息管理。
5	调查评价重要城集镇居民户数据	包括统一重要城集镇居民户代码、名称、人口、户数、高程、所在村等信息管理。
6	调查评价河道横断面数据	包括统一断面代码、所在河流、基点高程、测量方法、坐标信息、高程信息等信息管理。
7	调查评价河道纵断面数据	包括统一断面代码、所在河流、基点高程、测量方法、坐标信息、高程信息等信息管理。
8	调查评价历史山洪灾害数据	包括统一历史山洪灾害代码、死亡人数、失踪人数、房屋损毁数量、坐标信息等。
9	危险区清单数据	需收集本次开展的风险隐患调查与影响分析所需的危险区(防治对象、保护对象)清单数据。主要包括危险区的人口、户数等信息。该数据用于风险隐患调查与影响分析平台的基础数据。
10	数据合并	将 2013 年度调查评价数据与 2020 年度重点城集镇调查评价数据进行融合处理。
11	数据关联	将融合后的数据与小流域治理单元进行关联，通过流域可以将流域下的调查对象关联起来。

### 3. 空间数据

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。

通过收集 L2 级地理空间数据，并与 L1 级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。

表 0-14 空间数据工作内容

序号	名称	工作内容
1	L1 与 L2 级地理空间 DOM 数据融合处理	以流域为单元，收集整理 L2 级地理空间 DOM 数据收集，格式为原始分幅图像数据。 将收集到 L2 级地理空间 DOM 数据进行金字塔切片处理，处理完成后将 L1 与 L2 级地理空间 DOM 数据进行融合。
2	L2 级地理空间倾斜摄影数据融合处理	以流域为单元，收集 L2 级地理空间倾斜摄影数据，格式为原始分幅图像数据和公开的 3D Tiles 数据标准。 将不同来源、不同格式或不同精度的 3D Tiles 数据集进行合并，以形成一个完整、统一的三维地理空间数据集，融合操作包括数据层、模型层以及可视化层。
3	L2 级地理空间 DEM 融合、拆分	以流域为单元，收集 L2 级地理空间 DEM 数据，格式为 tif。 融合是将来自不同测量方法或不同数据源获取的 DEM 数据进行集成。融合过程通常涉及数据的加权融合，目的是获取更全面和精确的地形信息。DEM 拆分将大型或复杂的 DEM 数据以县或流域为单元拆分成较小的、更易于处理的部分。

### 试点小流域 L2 级地理空间数据建设:

L2 级地理空间数据包括 DOM 数据、DSM/DEM 数据和倾斜摄影模型以及沿河村落、重要城集镇、重要基础设施所在沟道的典型沟道断面数据。对上述选定的试点小流域（洛河 9），分两部分进行 L2 级地理空间数据建设，即试点小流域的重点区域采用无人机航飞，试点小流域的其他区域通过卫星遥感技术获取数据。

#### 一、试点小流域重点区域

在试点小流域的重点区域（即重点集镇、规模较大的沿河村落、重要基础设施区域），采用无人机航飞技术获取精细的 DOM 数据、DSM/DEM 数据和倾斜摄影模型。经过图上初步测量计算，本次无人机航飞面积大概  $80\text{km}^2$ 。

无人机航飞主要技术路线如下图所示：

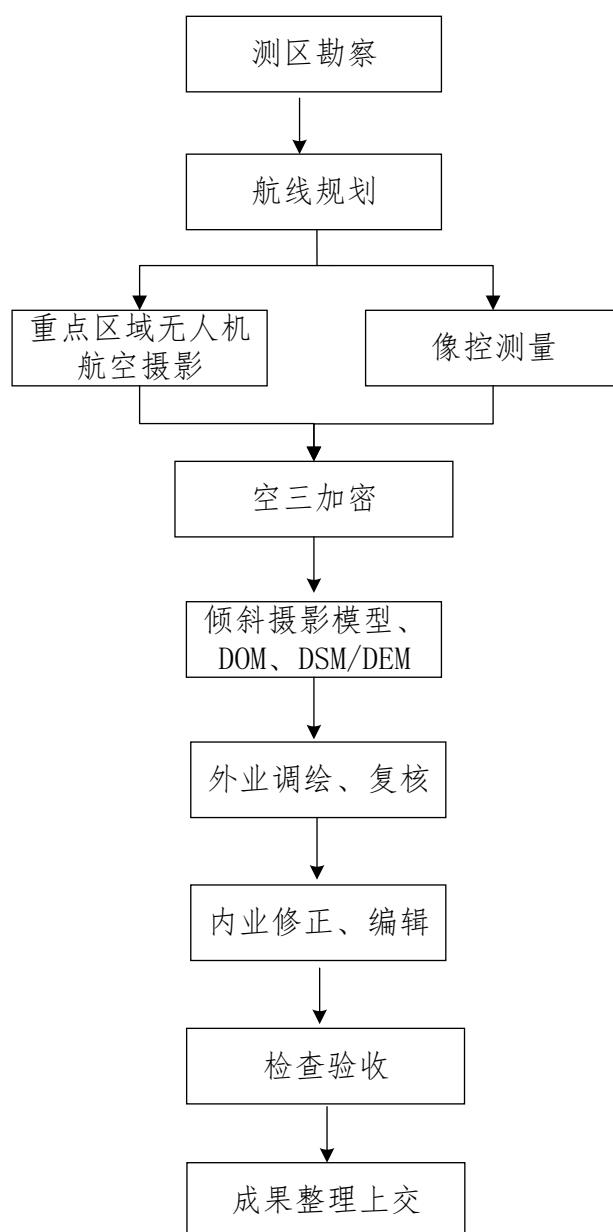


图 0-16 无人机航摄技术路线图

### 1. 基本控制测量

本次航摄平面控制测量采用四等 GNSS 平面控制网，高程控制测量采用五等卫星定位高程测量。

### 2. 无人机航空摄影

#### (1) 主要技术指标

航摄分区的划分：根据地形类型和成图精度要求的不同，按规范的规定和数字航摄仪性能划分航摄分区，同一分区内的景物特征应基本一致。

覆盖保证：航线敷设旁向覆盖需保证摄区边界三维建模，一般超出摄区边界线不少于三条航线；航向覆盖需保证摄区边界三维建模，一般超出摄区边界线不少于四条基线；分区覆盖的要求与摄区覆盖的要求相同。

像片重叠度：垂直影像航向重叠不低于 70%、旁向重叠不低于 70%。考虑城市地区建筑物遮挡等因素，适当加大旁向重叠度。

影像倾角：垂直影像倾角一般不大于  $6^{\circ}$ 。

影像旋角：垂直影像旋角不超过  $25^{\circ}$ ，在一条航线上达到或接近最大旋偏角限差的像片数不得连续超过三片；在一个摄区内出现最大旋偏角的像片数不得超过摄区像片总数的 4%。

航线弯曲度：航线弯曲度应不大于 1%，当航线长度小于 5000m 时，航线弯曲度最大不大于 3%。

航高保持：同一航线上相邻影像的航高差不大于 30m，最大航高与最小航高之差不大于 50m，实际航高与设计航高之差不大于 50m。

实际航摄像片数与设计航摄像片数之比不大于 115%。

漏洞补摄：漏洞补摄必须按原设计航迹进行。补摄航线的长度应满足用户区域网加密布点的要求；对于不影响内业加密选点和模型连接的相对漏洞及局部缺陷（如云、云影、斑痕等），可只在漏洞处补摄。补摄航线的两端应超出漏洞外一条基线；必须采用同一焦距的数字航摄仪进行补摄；补飞时需至少重叠 7 张像片。

## （2）航线设计

为了满足测区的地面分辨率、最低点和最高点高程、重叠度要求，根据三维建模对地物各个立面都要获取足够重叠度的影像要求，设计飞“S”型航线。航线设计方法如下：

使用航线设计软件对每个分区进行最高、最低点分析。确定测区最低、最高点的高程；

根据航摄范围线画出相应的航飞区块，再选择相应的摄影设备和航飞参数，生成飞行航线；

对每个架次及架次间进行优化设计，尽量提高作业效率，保证飞行重叠度；生成航线后与航线设计软件中提供的高程数据对比，以保证飞机飞行安全，无撞机风险。

### (3) 像片质量检查

无人机航摄结束后，运用人机交互的方式对像片质量进行检查，特别注意的是倾斜摄影侧视影像分辨率与下视影像分辨率应基本一致，侧视影像分辨率基本满足项目分辨率要求。

影像质量特别强调影像清晰，反差适中，颜色饱和，色彩鲜明，色调一致，有较丰富的层次，能辨别与地面分辨率相适应的细小地物影像，满足外业全要素精确调绘和室内判读的要求。影像接边重叠带不允许出现明显的模糊和重影，相邻数字正射影像要严格接边，精度满足规范要求。

影像上有云、云影、烟、大面积反光等，云、云影、烟、大面积反光处面积在地物复杂地区不大于  $4\text{cm}^2$ （像片上面积），地物稀少地区不大于  $6\text{cm}^2$ （像片上面积），像片尺寸标准为  $14.2\text{cm}\times 20.4\text{cm}$ ，其他尺寸像片按照相应的比例计算，同时位于云、云影、烟、大面积反光处下的地物地貌，应在其他像片上清晰辨别。

## 3. 像片控制测量

### (1) 基本要求

像片控制点分为两类：像控点、检查点。像控点和检查点均需测量平面坐标和高程。像控点、检查点平面中误差与高程中误差均应符合 SL197-2013《水利水电工程测量规范》要求。

表 0-15 像控点控制测量精度要求

地形类别	平地 (m)	丘陵 (m)
平面中误差	$\pm 0.05$	$\pm 0.05$
高程中误差	$\pm 0.05$	$\pm 0.05$

像控点测量采用高精度双频 GNSS 接收机，基于 RTK 技术施测。作业前，应计算坐标转换参数，残差满足限差要求后再进行像控点测量作业。像片控制测量作业时，GNSS 接收机初始化后，必须在高等级控制点上检校。测量时水准气泡严格居中，取其平均值为最终成果。像控点的量测测量值和均值用 Excel 表格整理后作为成果上交。

### (2) 像空点布设

布设采用区域网布点方案，像控点分布应均匀控制测区，像控点全部为平高点。像控点布设原则如下：

像控点应完全控制测区（成图）外围，且应根据测区外围走向进行布设：航线重叠区域需布设像控点，且必须布设在无人机平飞航线附近；

布设的像控点应根据拍照间隔等确定像控点平均间距；

应提前进行像控点预布设，像控点编号应按照飞行架次进行顺序编号，如“1-xk01”、“1-xk02”、“2-xk01”……。像控点编号不得出现重号，增加像控点可按照最大编号续编，或增加后缀以示区别。

### （3）像控点选取

像控点的目标应清晰、易于判别和立体，选取在能够准确判定位置的明显地物处，如选在交角良好（ $30^{\circ}$  -  $150^{\circ}$ ）的细小地物交角、明显、固定的地物拐角点，如水泥地角、有明显色差对比的地物，同时应是高程起伏较小易于准确定位和量测的地方，避免选取地角、草棵等不易准确定位的地方。

对于实地无明显像控点可选的区域，应提前在硬化地面使用红色油漆喷涂布设“L”地标，测量地标拐角内角。在特别困难区域使用白色腻子粉在地面布设地标。

### （4）像控点成果

像控点测量成果包含坐标文件和点之记。作业员应及时整理采集的各像控点点之记与坐标成果表，严格进行成果自查与互查，工序负责人确认无误后及时提交下一道工序。

## 4. 空三加密

外业工作结束后，共采集三部分飞行数据，一是飞行时无人机自动记录的 POS 数据，POS 数据包括摄影时各相片的坐标、航线角度等；二是无人机空中拍摄的原始影像数据；三是航线轨迹图。空三加密前首先根据 POS 数据，剔除无 POS 记录的影像数据，再检验航线轨迹和控制点是否在所需拍摄范围内。初步检查无误后，将影像数据、POS 数据、像控点坐标及相机尺寸和焦距导入建模软件，为建模做好准备工作。

将导入的像控点与相片关联，并对每一副照片相片进行定位，这在航空摄影测量中称作空中三角加密测量，简称“空三加密”。通过这一步工作将每一张照片根据 POS 记录的坐标及像控点坐标进行精确定位。一般是每个控制点可以只选刺一组影像的两张照片，待第一次空三加密运算完毕后，再选取所有照片进行刺点，重新进行空三加密运算，直到合格为止。

## 5. 成果要求

空三加密运算完成后需检查空三运算后的图形大致形状，检查无误后，提交生成模型，提取 DOM 数据、DSM/DEM 数据和倾斜摄影模型。

### (1) 倾斜摄影模型制作

倾斜摄影模型包括地形、建筑、植被、附属设施等内容。实景建模要求模型数据由几何数据和纹理数据组成，模型简洁、完整地表达地表起伏特征，便于快速、清晰地判断地形特征和方位，对地形较为复杂的局部地区，通过增加地形特征线、特征点或手工调整的方式进行修改调整。

表 0-16 倾斜摄影模型数据要求

序号	项目	技术要求	备注
1	分辨率	优于 0.1m	水面平整，无房屋、桥梁、杆塔、电线等悬浮情况，范围内不得出现无数据区域。
2	建模网格尺寸	优于 0.5m	
3	绝对定位精度	优于 1m	
4	相对精度	优于 1m	
5	平面坐标系	CGCS2000	
6	高程系	1985 国家高程基准	
7	数据格式	OSGB	

### (2) DOM 制作

DOM 投影方式为正射投影，影像光谱为真彩色，影像空白区域 RGB 值为 (0, 0, 0)。

DOM 需进行金字塔构建，根据文件大小适当进行分幅存储，数据范围小于最小分幅单元或无分幅索引需求的数据可单独存储。分幅编号规则应符合 GB/T 13989 的规定。

表 0-17 DOM 数据要求

序号	项目	技术要求
1	地面分辨率	优于 0.2m
2	平面位置中误差	低于 0.8m
3	地理坐标系	CGCS2000

4	投影坐标系	Gauss-Kruger 3 度带
5	高程系	1985 国家高程基准
6	数据格式	TIFF

(3) DEM 制作

表 0-18 DEM 数据要求

序号	项目	技术要求	备注
1	数字网格尺寸	优于 1m	需要抹除水体、房屋、树木、悬空桥梁等，范围内不得出现无区域数据。
2	高程中误差	低于 0.5m	
3	地理坐标系	CGCS2000	
4	投影坐标系	Gauss-Kruger 3 度带	
5	高程系	1985 国家高程基准	
6	数据格式	TIFF 格式，坐标定位信息文件采用 ASCII 的 TFW 文档格式	

(4) 断面生成

对于有水沟道：人工野外实测，在测量河底高程的同时测量水面高程，对于有历史洪痕的河段需测洪痕点坐标和高程。

对于干涸沟道：根据断面布设要求，从倾斜摄影模型、DEM 和 DOM 中提取断面测点坐标与高程。

二、试点小流域其他区域

除去重要集镇、重要基础设施，试点小流域内其他区域主要采用卫星手段获取数据，采用白模技术进行三维建模。数据精度要求：

1. 数字正射影像 (DOM)：地面分辨率优于 0.5m，平面位置中误差低于 1.5m；
2. 数字地表模型/数字高程模型 (DSM/DEM)：网格尺寸 2m，高程中误差低于 1.0m；
3. 卫星白模：格网尺寸 1m，绝对定位精度优于 1m，相对精度优于 1m。

## **包 9、包 10、包 11、包 12、包 13 小流域的风险隐患调查影响分析和沟道断面补充测量。（各包小流域数量具体见附件小流域明细表）**

### **技术要求：**

在前期开展的山洪灾害调查评价工作及成果基础上，补充调查山洪灾害风险隐患要素并分析其影响，用于提高山洪灾害防御精细化水平。以流域内保护对象为核心，调查分析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、外洪顶托、低洼地积水、洪水改道或者漫流等加重山洪灾害影响的风险隐患，及时将调查分析成果应用于补充、修改和调整山洪灾害危险区，修订预警指标，并更新至山洪灾害监测预警平台和山洪灾害防御预案，为山洪灾害监测预警、预案编制、人员避险、临时安置、知识普及、群测群防等防灾减灾工作提供基础信息支撑。

#### **一、工作内容**

本工作在选定的 105 处小流域内开展（各包小流域数量具体见附件小流域明细表），主要工作内容如下：

##### **1. 基础数据准备**

以小流域为单元，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等资料，确定各种防治对象以及跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝等的地理位置，套绘流域边界、沟道水系，形成工作底图。

##### **2. 防治对象及风险隐患要素内业初步排查**

以内业为主，沿沟道排查风险隐患要素及防治对象。利用工作底图和最新时相高分辨率遥感影像，以流域为调查单元，以沟道水系为纲线，梳理防治对象，排查跨沟道路或桥涵、塘（堰）坝、沟道和滩地人类活动占地、多支齐汇、沟道束窄、沟道急弯、低洼地、临河滑坡体、泥石流等风险隐患要素，充分运用山洪灾害调查评价已有测量成果，与县（区、市）、乡（镇）、村等对接，初步获得防治对象及风险隐患要素清单，并据此确定需要补充测量的地点。

##### **3. 跨沟道路与桥涵外业调查**

基于已有调查成果，对跨沟道路或桥涵、塘（堰）坝进行补充和更新调查；现场调查其位置、类型、结构和特征，并拍摄照片，分析、判断跨沟道路或桥涵自身结构和流木、枯枝、漂石、滚石等松散固体物等可能最大阻水程度。根据跨沟道路、

桥涵、塘（堰）坝所在沟道特点，确定断面概化类型，并根据其自身结构特征，概化计算结构阻水面积，获取阻水面积比、阻水库容等信息；采用锥体法或断面法等计算阻水库容。

#### **4. 沟滩占地情况外业调查**

现场调查沟道及两侧施工、厂房、建筑、道路等占地情况，获取占地阻水面积等信息。对于沟道及滩地内工程、厂房等建筑物，以及城集镇、村落等占地对象，可适当概化后计算阻水面积。

#### **5. 多支齐汇和干流顶托调查**

充分运用山洪灾害调查评价成果中的小流域划分成果，结合最新时相高分辨率遥感影像，针对防治对象，调查小流域多支齐汇和干流顶托情况，基于成灾水位，分析其对山洪灾害预警指标的影响。

#### **6. 其他风险隐患类型外业调查**

内业和外业相结合，充分运用山洪灾害调查评价成果中的流域划分、水系提取、历史山洪灾害调查等成果，根据流域特征和沟道特征，结合最新时相高分辨率遥感影像，获取处于沟道束窄或急弯处、低洼地、临河滑坡体、泥石流的防治对象信息。

#### **7. 风险隐患影响分析**

采用水位-面积法分析跨沟道路或桥涵完全堵塞情况下上游的淹没范围；采用简易溃坝洪水算法分析跨沟道路或桥涵溃决洪水在下游防治对象处的洪峰流量，并结合流域暴雨洪水分析，获取其他洪水信息（大洪水，50年一遇；特大洪水，100年一遇；或历史典型大洪水），按照水位-流量关系推算对应的洪水位和淹没范围；针对壅水点以上两岸较低地点溢流、洪水改道等情形，分析确定可能受影响的范围及防治对象

#### **8. 成果整理**

按照电子数据、文字报告、成果报表的相关要求，整理成果，补充、更新山洪灾害调查评价成果数据库，供各地山洪灾害防御工作应用。

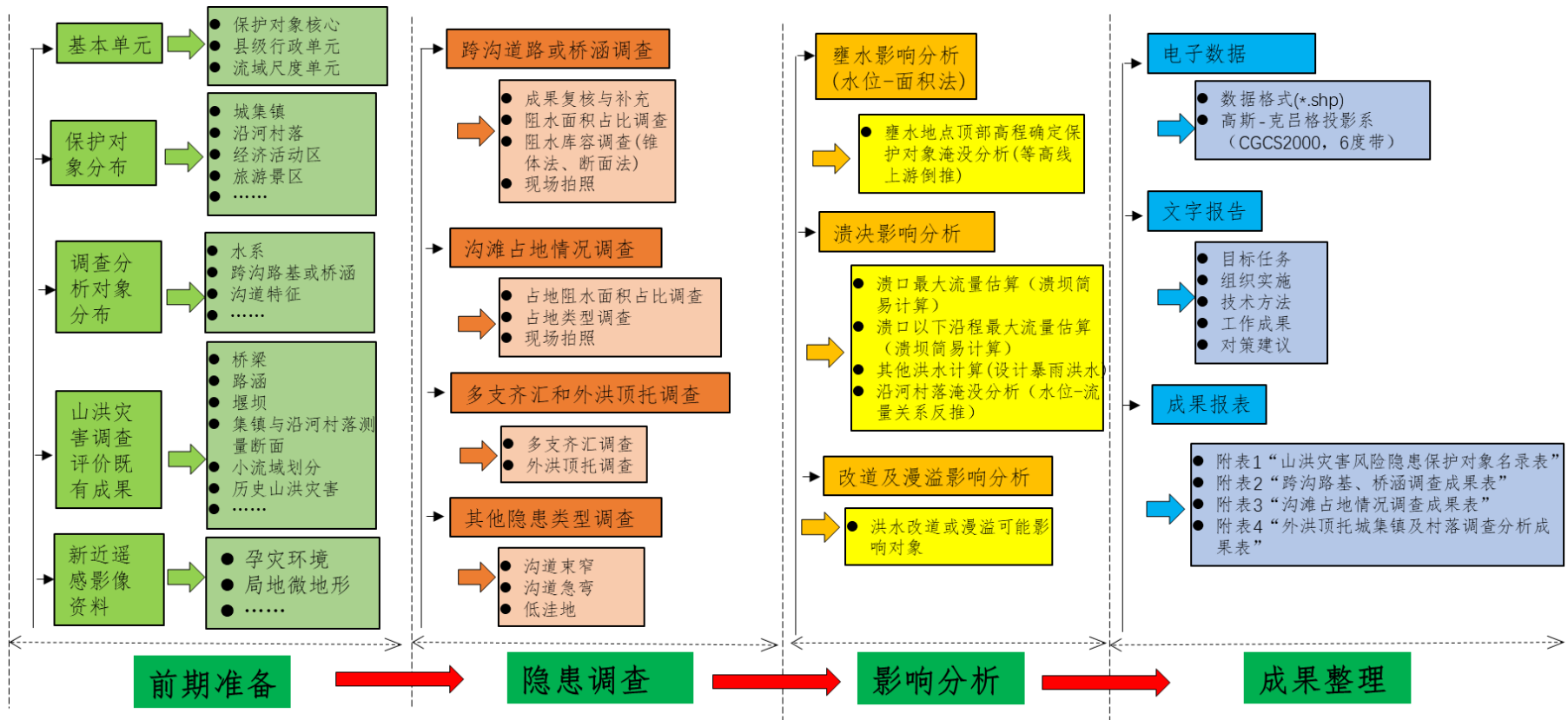


图 0-17 山洪灾害风险隐患调查及影响分析技术路线图

## 二、工作流程

山洪灾害风险隐患调查数据工作流程分为四部分：分别是内业清查、外业调查、影响分析、数据汇集。

## 三、内业清查

根据风险隐患调查成果数据管理系统提供的工作底图、最新时相高分辨率遥感影像和初始化的已有调查评价成果，以流域为调查单元，以沟道水系为纲线，梳理防治对象，排查跨沟道路或桥涵、塘（堰）坝、沟道和滩地人类活动占地、多支齐汇、沟道束窄、沟道急弯、低洼地、临河滑坡体、泥石流等风险隐患要素，如内业不能确定，需通过外业调查进一步核查。

## 四、跨沟道路、桥涵和塘（堰）坝调查

内外业结合，以沟道为纲线，对跨沟道路或桥涵、堰坝进行补充和更新调查，获取阻水面积比、阻水库容等信息，结合流域孕灾环境，分析、判断跨沟道路或桥涵自身结构和树枝、流木、漂石、滚石、松散固体物质等外来物的阻水程度。针对山丘区沟/河道特点，可将断面概化为矩形、梯形、三角形、复合型等，将跨沟道路、桥涵泄洪建筑物概化为矩形、拱形和圆形等形状，计算断面面积、阻水面积比；采用锥体法或断面法调查阻水库容。

### 4.1 已有成果复核与补充

通过风险隐患调查成果数据管理平台，在外业对已有的跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝等成果数据进行复核，有变化的划分为新建、改建、拆除等类型。调查单位进行核查。包括地理位置核实、属性填报、照片拍摄。

### 4.2 阻水情况调查

#### 1. 调查对象

（1）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 2 米以上、沟宽 10 米以上的跨沟路堤、桥涵、塘（堰）坝等，应调查其阻水情况。

（2）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。

#### 2. 断面测量与特征参数获取

沿跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝中心线测量河道断面，获取跨沟道路或桥涵结构、几何特征和泄洪建筑物几何参数；沿跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝的上游和下

游测量两个断面，两个断面面积平均值作为桥涵所在断面面积。

### 3. 结构阻水面积比计算

在上述调查基础上，依据实际情况，计算阻水面积比，计算方法详见《山洪灾害补充调查评价技术要求（风险隐患调查与影响分析）》。

### 4. 概化处理

测量和计算时可以河道断面和结构物实际情况，将沟道断面概化为矩形、梯形、三角形、复合型断面等，将跨沟道路、桥涵泄洪建筑物概化为矩形、拱形和圆形等形状。

### 5. 外来物阻水调查分析

利用最新时相高分辨率遥感影像数据，结合现场调查，调查所在流域植被覆盖度、土地利用类型、地表堆积物分布情况等信息，分析流域内的流木、枯枝、漂石、滚石等松散固体物（漂浮物）的来源、丰富程度与空间分布等信息，结合跨沟道路或桥涵泄洪建筑物泄洪孔形状和大小、所处地点河势等，分析可能的外来物阻水情况。通过平台填写外来物阻水物类型。

#### 4.3 阻水库容调查

在上述调查基础上，依据实际情况，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，可采用锥体法或断面法计算，计算方法详见《山洪灾害补充调查评价技术要求（风险隐患调查与影响分析）》。如果河道短距离内出现多个跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝等阻水建筑物时，建议选择最大阻水库容。

#### 4.4 成果要求

1. 通过平台完善附表 1“山洪灾害防治对象名录”、附表 2“跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果表”。

2. 照片：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。从上游向下游、从下游向上游，至少各拍 2 张反映跨沟道路、桥涵、塘（堰）；

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。（3）每个横断面至少附照片 2

张，左右岸各 1 张，根据断面起伏适当增加照片。

4. 空间数据：测量断面平面分布位置，线状。

## 五、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；在平台上标注其位置和范围，填写占地类型（工程施工临时占地、企业厂房、居民建筑）、占用时间、占地范围内居民人数等信息。

### 5.1 占地阻水面积调查分析

1. 断面设置与参数测量。针对沟道及两侧滩地施工、厂房、建筑，选择阻水面积最大的地方设置断面，以较低岸顶高程为准，测量断面和构筑物几何参数。

2. 阻水面积比计算。计算方法详见《山洪灾害补充调查评价技术要求（风险隐患调查与影响分析）》。

3. 概化处理。根据断面主要形态和占地阻水对象的结构和形态，可适当概化后计算。针对山丘区沟/河道特点，可将断面概化为矩形、梯形、三角形、复合型等，进而计算断面面积；滩地工程、厂房等建筑物，以及城集镇、村落等占地对象，对断面形态适当概化后计算断面面积。

### 5.2 成果要求

1. 通过平台完善附表 1 “山洪灾害防治对象名录”、附表 3 “沟滩占地情况调查成果表”。

2. 照片：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。针对每个沟滩占地断面，从上游向下游、从下游向上游至少各拍摄 2 张反映断面全貌的照片。

3. 测量数据：沟滩占地测量数据；每个横断面至少附照片 2 张，左右岸各 1 张，根据断面起伏适当增加照片。

4. 空间数据：测量断面平面分布位置，线状。

## 六、多支齐汇和干流顶托调查

防治对象受多条支流洪水遭遇影响，或者支流受下游河道高水位（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。

### 6.1 多支齐汇调查

1. 调查内容。以防治对象为参照点，分析上游或附近的流域水系情况，调查主要沟道数量、分布、汇流关系和跨行政区情况。沟道数量为穿越或汇入防治对象区域的沟道数量。参见**错误!未找到引用源。**。

4. 统计对集镇和村落等防治对象有直接快速汇流影响的支流数量，并通过平台确认是否跨行政区。

5. 对影响到防治对象的河道进行控制断面测量，控制断面测量成果要反映河道断面形态和特征，河道至少测量 1 个纵断面和 3 个横断面，如防治对象受多条支流汇入影响，则对应支流需全部测量断面。

### 6.2 干流顶托调查分析

1. 位于较大江河（中小河流、主要支流、大江大河等，或统称为干流）两岸的山丘区集镇和村落，如果江河洪水持续时间较长，水位较高，对两岸支流形成顶托，防治对象沟道过水能力会因洪水顶托降低，进而影响到上游临界雨量的确定。

2. 根据较大江河发生大洪水（50 年一遇）、特大洪水（100 年一遇）或历史上最大洪水的顶托情况，调查和分析并获得防治对象控制断面（确定成灾水位的断面）处无上游来水情况下对应的水位，根据该水位下的过流面积（ $A$ ）的变化情况，推算相应的临界流量，进而反推临界雨量并进行预警指标调整。参见**错误!未找到引用源。**和**错误!未找到引用源。**。

3. 在此基础上，按照《山洪灾害调查与评价技术规范》（SL 767-2018）相关规定，基于控制断面过流面积变化情况，对上游临界雨量进行修正，防治对象受到外洪顶托时，需要对沟道进行断面测量，控制断面测量成果要反映河道断面形态和特征，河道至少测量 1 个纵断面和 3 个横断面。

4. 若基础资料和技术条件较好，也可采用分布式水文模型和水动力学模型等方法，结合设计暴雨雨型，进行流域水系洪水计算，并在此基础上确定临界雨量（水

位)和预警指标。

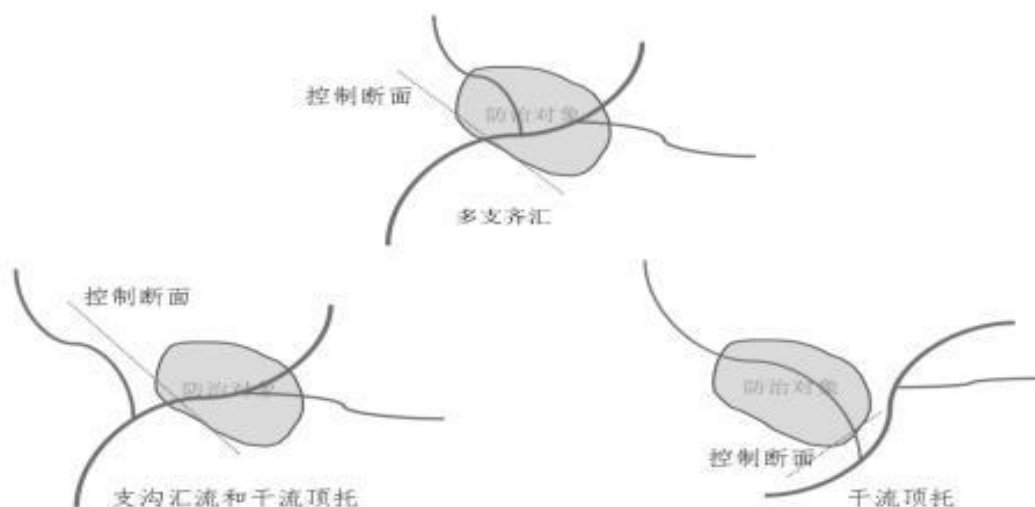


图 0-18 多支齐汇与干流顶托示意图

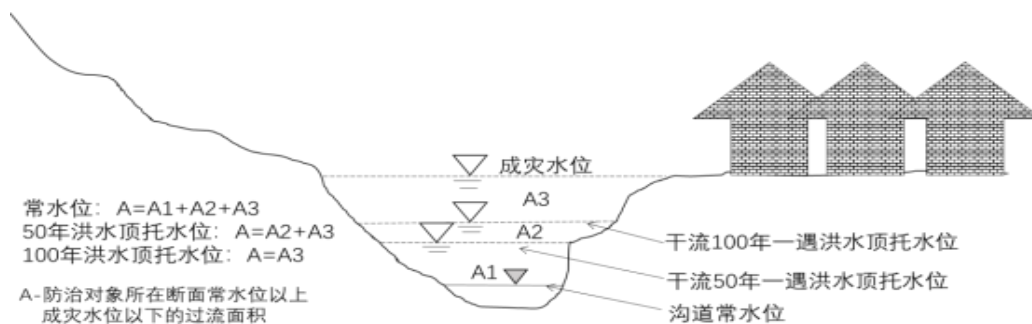


图 0-19 干流顶托调查示意图

### 6.3 成果要求

1. 通过平台完善附表 1 “山洪灾害防治对象名录”、附表 4 “干流顶、托城集镇及村落调查分析成果表”。

2. 测量数据: 沟滩占地测量数据; 每个横断面至少附照片 2 张, 左右岸各 1 张, 根据断面起伏适当增加照片。

3. 空间数据: 测量断面平面分布位置, 线状。

### 七、其他隐患类型调查

若防治对象附近存在沟道束窄(俗称“卡口”)、沟道急弯或者地处低洼地带等天然存在的情况, 也可能因洪水陡涨遭受山洪灾害影响; 此外, 还有可能因临河滑坡体滑落堵塞河道、泥石流等情况, 调查宜内外业相结合, 根据防治对象与水系的位置关系, 结合最新时相高分辨率遥感影像和现场查勘, 对防治对象附近的沟道

局地地貌、沟道河势以及流域物源等情况进行调查，并辅以定性分析。

### 7.1 沟道束窄

1. 以流域为单元，以沟道为纲线，从沟道出口开始向上游进行调查。
2. 利用工作底图和最新时相高分辨率遥感影像，分析防治对象附近的沟道宽窄变化情况，以及局地地貌情况。
3. 如果防治对象（沿河村落）上游或下游附近沟道束窄较大时，因水流“小水阻于滩，大水阻于峡”特性，受灾可能性增大，需要将其列入风险隐患防治对象名录，测量束窄出口至防治对象处的河道断面。参见**错误!未找到引用源。**。

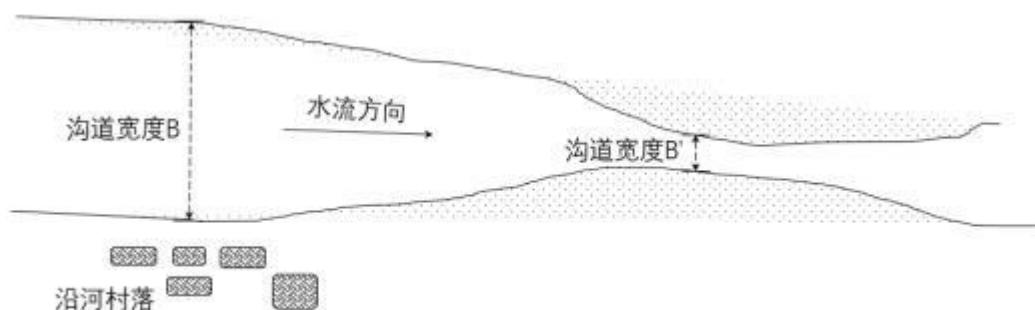


图 0-20 下游沟道束窄大水致灾示意图

### 7.2 沟道急弯

1. 以小流域为单元，以沟道为纲线，从沟道出口开始向上游进行调查。
2. 利用工作底图和最新时相高分辨率遥感影像，分析防治对象附近的沟道弯曲变化和局地地貌情况。
3. 如果防治对象（沿河村落）附近河道呈蜿蜒型态，因水流“小水走弯，大水趋直”特性，受灾可能性增大，需要将其列入风险隐患防治对象名录，并对沟道急弯处的河道断面进行断面测量，测量成果要反映河道断面形态和特征。参见**错误!未找到引用源。**。

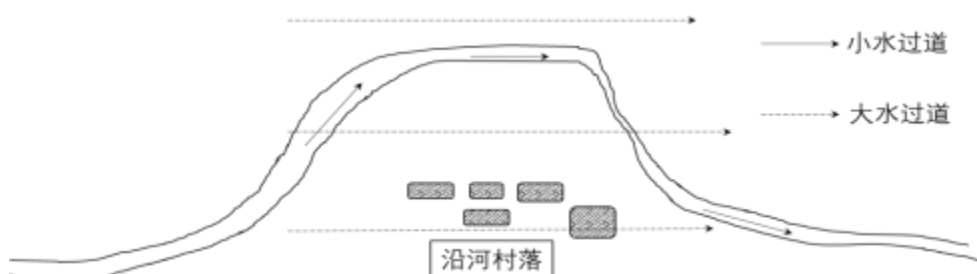


图 0-21 沟道急弯处大水致灾示意图

### 7.3 低洼地

利用工作底图、最新时相高分辨率遥感影像以及 DEM 数据，确定低洼地区及其范围内的防治对象，根据沟道水系查找周围可能的洪水来源，将其列入风险隐患防治对象名录，注明“低洼地”。

### 7.4 临河滑坡体

如果河道两侧山坡有潜在临河滑坡体，滑坡可能下滑堵塞河道导致灾害。

### 7.5 泥石流

调查危险区上游小流域内溪沟、河谷与两岸山坡可能被暴雨山洪等水源激发的固体堆积物含量及分布情况，分析发生泥石流灾害可能性。

### 7.6 成果要求

通过平台完善附表 1 “山洪灾害防治对象名录”，勾选相应选项。

## 八、风险隐患影响分析

在补充调查基础上进行以下风险隐患影响分析：

1. 分析跨沟道路或桥涵完全阻水情况下上游洪水淹没范围，以及可能因洪水改道对周边区域的影响；
2. 分析跨沟道路、桥涵以及塘（堰）坝溃决洪水在下游的防治对象处的洪峰流量，并结合其他支沟洪水信息，分析确定洪水位和淹没范围；
3. 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治对象。

### 8.1 壅水影响分析

1. 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、堰坝等，上下游两岸附近有保护对象，需要进行壅水影响分析。
2. 在暴雨情形下，对于跨沟道路、桥涵、堰坝阻水，或者因滑坡堵塞沟道，进而上游快速壅水，可采用水位-面积法，按最不利情况分析完全阻水时下上游洪水位

和淹没范围。步骤如下：

(1) 阻水壅水点顶部高程。按照跨沟道路、桥涵、堰坝过流建筑物全部被堵塞情形确定阻水壅水点顶部高程，即跨沟道路的路面高程、桥梁桥面或其护栏顶高程。

(2) 沿河集镇与村落淹没分析。以沟道比降近似代替水面比降，从阻水壅水点顶部高程位置沿河道纵剖面等高线向上游倒推，确定洪水淹没范围和受影响的保护对象。

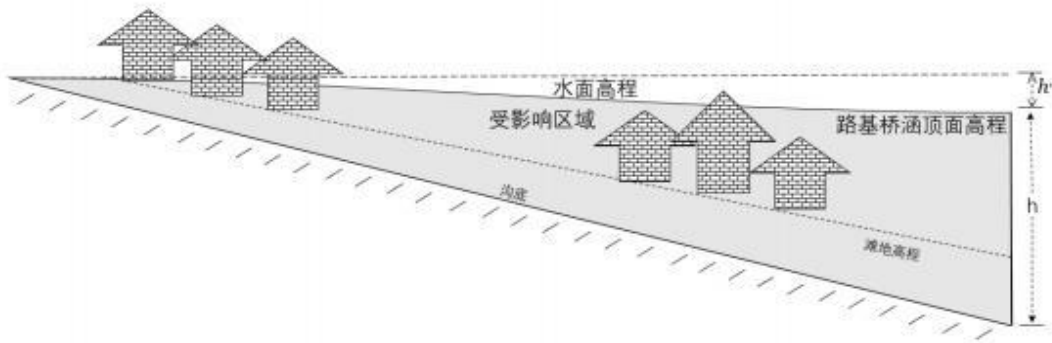


图 0-22 沿河村落壅水淹没简化分析示意图

## 8.2 溃决洪水影响分析

1. 调查范围内的跨沟路堤、桥涵以及堰坝，若高度在 3 米以上、且阻水库容在 2 万立方米以上，需要开展溃决影响分析。

2. 按照最不利情况，采用近似瞬间全溃模式和简易溃坝洪水计算方法，分析溃决洪水的影响。若溃决位置下游、保护对象上游有其他支沟洪水汇入，则应考虑该支沟洪水组合影响。参照《山洪灾害分析评价技术要求》根据水位-流量关系确定典型断面处洪水位、淹没范围和受影响保护对象。溃决影响分析方法和步骤详见《山洪灾害补充调查评价技术要求（风险隐患调查与影响分析）》。主要包括（1）溃口最大流量估算；（2）溃口以下沿程最大流量估算；（3）其他洪水考虑；（4）沿河集镇与村落淹没分析等四方面内容。

## 8.3 洪水改道及漫溢影响分析

1. 针对跨沟道路、桥涵阻水壅水等情形，还应注意壅水地点当地、上游两岸较低地点或者豁口处溢流，或者薄弱地点堤岸溃决，造成洪水改道或漫溢情况；针对这些情况，需要根据地势排查可能受影响的保护对象，并在名录中备注说明。

2. 如果在跨沟道路、桥涵等旁侧存在保护对象，在暴雨洪水时由于道路、桥涵阻水壅水，明显抬高水位，致使洪水从沟道向旁侧直接快速漫溢，将加重灾害程度。针对这种情况，需要在名录备注中说明。

#### 8.4 成果要求

通过平台完善附表 1 “山洪灾害防治对象名录”、附表 2 “跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果表”。

### 九、断面测量总体要求

#### (1) 断面布设与测量

针对防灾对象，需要测量 1 个纵断面和至少 5 个横断面，结合现场沟道情况针对急弯，地形起伏较大及重点沿河集镇、村落等，需对横断面进行加密测量，要求所有横断面必须贯穿防灾对象，在横断面上标记不少于 8 个能反映断面特征的点，测量特征点主要有基点、堤（坡）顶、堤（坡）脚、深泓点、左岸、右岸基点、水边点、历史最高洪水位；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；每个防灾对象需测量成灾水位。

如有多条支流汇入，每条支流应按照同样原则加测断面。

#### (2) 测量要求

1) 针对防灾对象，需要测量 1 个纵断面和至少 5 个横断面；

2) 当沟道断面穿过建筑物、构筑物时，断面上应增加特征点，如断面穿过堤防时，断面上增加堤顶点和堤底点；如穿过建筑物时，断面上增加建筑物边界点；如穿过阻水树林时，断面上增加树林边界点；

3) 纵断面测量一般沿沟（河）道深泓线（山谷线）布置，并向上下游断面外各延伸 100m~200m。对于有水面的河道在测量河底高程的同时测量水面高程。

4) 断面属性描述：河道沟道的断面形态和河床底质情况；

#### (3) 断面测量数据成果要求

1) 断面测量采用 2000 国家大地坐标系，1985 国家高程基准；

2) 横断面编码应具有唯一性，基于河流从上游开始往下游逐一编号；

3) 横断面点排列顺序。面向下游方向，以最左侧第一点为基点，并从基点开始，断面点由左到右排序，断面点元素与属性一同排序，并将测量的断面点坐标归算到

横断面线上，断面中标记左岸、深泓点、右岸等特征点。

附件：小流域明细表

包 8	序号	小流域	所属县	小流域编码	流域面积
	1	陈吴乡	洛宁县	WDA80001251TB000	117.120003
	2	陈宅河	宜阳县	WDA8070116000000	131.546005
	3	韩城镇	宜阳县	WDA80B011B000000	272.605988
	4	龙窝河	宜阳县	WDA80Y0115000000	103.908997
	5	洛河 7	洛宁县	WDA800012D200000	231.001999
	6	洛河 8	洛宁县	WDA800012K200000	230.600006
	7	渡洋河 2	洛宁县	WDA80D011F000000	211.778
	8	洛河 10	洛宁县	WDA800012U200000	144.949997
	9	洛河 11	洛宁县	WDA800012Y200000	237.826004
	10	洛河 14	宜阳县	WDA800012o200000	126.436996
	11	洛河 12	宜阳县	WDA800012d200000	131.242996
	12	洛河 13	宜阳县	WDA800012j200000	176.192001
	13	焦涧川	嵩县	WDA80201251yA000	148.020996
	14	顺阳河	宜阳县	WDA80201271FB000	166.636002
	15	伊河 8	嵩县	WDA802012u100000	279.998993
	16	兴华乡	洛宁县	WDA80001251DB000	110.352997
17	洛河 9	洛宁县	WDA800012N200000	285.541992	
包 9	序号	小流域	所属县	小流域编码	流域面积
	1	峡河	西峡县	WFG26208K0000000	202.210999
	2	老灌河 2	卢氏县	WFG2640H00000000	269.317993
	3	潘河	卢氏县	WDA80001231XA000	95.885597
	4	洛河 2	卢氏县	WDA800012i100000	252.942001
	5	瓦窑沟乡	卢氏县	WFG26205H0000000	129.897995
	6	老河	卢氏县	WFG2640CM0000000	286.984985
	7	淇河 1	卢氏县	WFG2620500000000	212.560732
	8	老灌河 1	栾川县	WFG2640800000000	253.667999
	9	老灌河 3	卢氏县	WFG2640Q00000000	278.311005
	10	范里镇	卢氏县	WDA800012611A000	127.625
	11	北沟河	栾川县	WDA80201251HA000	141.429993
	12	白土乡	栾川县	WDA8023500000000	104.218002
	13	官坡河	卢氏县	WDA80Q0118000000	178.765007
	14	索峪河	卢氏县	WDA80U0119000000	151.286577
	15	洛河 1	卢氏县	WDA800012a100000	210.596626
	16	洛河 3	卢氏县	WDA800012n100000	198.404007
	17	洛河 4	卢氏县	WDA800012r100000	159.731003
	18	伊河 1	栾川县	WDA8020125100000	201.811005
	19	伊河 2	栾川县	WDA802012G100000	258.735992
20	洛河 6	洛宁县	WDA8000125200000	178.776993	
包 10	序号	小流域	所属县	小流域编码	流域面积
	1	扒淤河	内乡县	WFG31235b0000000	184.675995
	2	默河 1	内乡县	WFG312M900000000	243.789993
	3	默河 2	内乡县	WFG312MD00000000	224.343002

	4	湍河 3	内乡县	WFG3123P00000000	247.992004	
	5	斜纹河 1	汝阳县	WEA23AB6G00000000	157.367996	
	6	南河 1	汝阳县	WEA23AB7000000000	151.261993	
	7	北汝河 7	汝阳县	WEA2341T100000000	113.596001	
	8	清水河 1	鲁山县	WEA234041FBL0000	80.787498	
	9	北汝河 5	嵩县	WEA2341K100000000	88.987801	
	10	湍河 4	内乡县	WFG3123X000000000	280.858002	
	11	严陵河 1	镇平县	WFG312L8000000000	289.145996	
	12	潦河 2	镇平县	WFG31219000000000	195.699005	
	13	马兰河 1	汝阳县	WEA234191XA000000	225.345993	
	14	虎盘河 1	鲁山县	WEA234C5E00000000	99.874001	
	15	沙河 4	鲁山县	WEA2340B1FB000000	144.498993	
	16	赵河 1	镇平县	WFG31228M00000000	205.016006	
	17	赵河 2	镇平县	WFG3122J000000000	263.368011	
	包 11	<b>序号</b>	<b>小流域</b>	<b>所属县</b>	<b>小流域编码</b>	<b>流域面积</b>
		1	蛮峪河	嵩县	WDA80201281iA000	240.470001
		2	伊河 4	栾川县	WDA802012U1000000	254.667007
3		高都川	嵩县	WDA80201231vA000	84.121902	
4		伊河 6	嵩县	WDA802012m1000000	294.609009	
5		北汝河 8	汝阳县	WEA2341U100000000	76.351898	
6		北汝河 9	汝阳县	WEA2341Z100000000	124.611	
7		八道河	嵩县	WDA80201241zA000	120.203003	
8		北汝河 6	嵩县	WEA2341N100000000	92.005997	
9		伊河 7	嵩县	WDA802012n1000000	249.783005	
10		牛家河 1	汝阳县	WEA234181eA000000	164.210999	
11		北汝河 10	汝阳县	WEA2341f100000000	139.332993	
12		北汝河 11	汝阳县	WEA2341i100000000	123.625999	
13		杜河	汝阳县	WDA80201241JB000	103.694	
14		大章乡	嵩县	WDA80201251eA000	132.791	
15		小河 1	栾川县	WDA80239000000000	266.604004	
16		小河 2	栾川县	WDA8023E000000000	233.649994	
17	伊河 5	嵩县	WDA802012e1000000	267.710999		
包 12	<b>序号</b>	<b>小流域</b>	<b>所属县</b>	<b>小流域编码</b>	<b>流域面积</b>	
	1	马蹬镇	内乡县	WFG00001024tA000	114.990997	
	2	二郎坪乡	西峡县	WFG26405gE0000000	101.249001	
	3	砾寺河	内乡县	WFG26407n00000000	217.880997	
	4	夏馆镇	内乡县	WFG31235KD0000000	121.813004	
	5	长水河	西峡县	WFG3123BP00000000	250.634003	
	6	汤堰河	内乡县	WFG31244G00000000	112.416	
	7	老灌河 4	西峡县	WFG2640X000000000	272.057007	
	8	老灌河 5	西峡县	WFG2640h000000000	268.501007	
	9	太平镇乡	西峡县	WFG26407g00000000	228.854996	
	10	双龙镇	西峡县	WFG2640Fg00000000	207.854004	
	11	鱼道河	内乡县	WFG31236K00000000	204.936005	
12	湍河 2	内乡县	WFG3123F000000000	210.593002		

	13	刁河 1	内乡县	WFG3124900000000	200.542999
	14	北汝河 2	嵩县	WEA2341710000000	98.316002
	15	白河 1	嵩县	WFG3120810000000	267.557007
	16	洪洛河	栾川县	WDA80201251NA000	160.914993
	17	明白河 1	栾川县	WDA80201281ZA000	155.679993
包 13	<b>序号</b>	<b>小流域</b>	<b>所属县</b>	<b>小流域编码</b>	<b>流域面积</b>
	1	清河	方城县	WFG31105B0000000	102.503998
	2	柳河	方城县	WFG31116B0000000	116.864998
	3	留山河	南召县	WFG312081YA00000	149.298996
	4	鸭河 1	南召县	WFG3129700000000	248.214005
	5	黄鸭河 2	南召县	WFG3126I00000000	290.196991
	6	灌河	南召县	WFG312081XA00000	208.684998
	7	鸭河 2	南召县	WFG3129900000000	208.705994
	8	沙河 2	鲁山县	WEA234071FB00000	116.089996
	9	鸡冢河 1	鲁山县	WEA234031FBM0000	85.134499
	10	澧河 1	方城县	WEA23426V0000000	137.408997
	11	甘江河 1	方城县	WEA23435HD000000	116.898003
	12	黄鸭河 1	南召县	WFG3126B00000000	263.079987
	13	松河 2	南召县	WFG3120A1PA00000	113.444
	14	白河 3	南召县	WFG3120T10000000	284.226013
	15	白河 2	南召县	WFG3120E10000000	271.480988
	16	排路河	南召县	WFG312051XA00000	119.583
17	赵河	方城县	WFG3111C00000000	274.980011	

附：105 个小流域治理单元基本信息表

序号	小流域治理单元名称	所属县	小流域治理单元编码	流域面积 (km <sup>2</sup> )	流域内受山洪灾害威胁情况统计								已建雨量站数量 (个)
					乡镇 (个)	重点城集镇 (个)	行政村 (个)	自然村 (个)	企事业单位 (个)	危险区 (个)	危险区人口 (人)	危险区户数 (户)	
合计				19465.56	152	136	1587	6397	692	7033	700417	187086	531
1	洛河 9 (试点小流域)	洛宁县	HAWDA800012N200000	285.54	3	2	24	64	24	66	4360	1155	8
2	陈吴乡	洛宁县	HAWDA80001251TB000	117.12	1	1	9	19	10	24	1400	392	3
3	洛河 7	洛宁县	HAWDA800012D200000	231.00	2	2	14	31	14	31	1716	491	5
4	洛河 8	洛宁县	HAWDA800012K200000	230.60	1	1	19	38	4	37	1937	525	10
5	渡洋河 2	洛宁县	HAWDA80D011F000000	211.78	2	1	6	11	5	11	877	205	7
6	洛河 10	洛宁县	HAWDA800012U200000	144.95	3	1	5	13	0	13	910	262	3
7	洛河 11	洛宁县	HAWDA800012Y200000	237.83	1	1	13	26	9	27	1772	519	6
8	兴华乡	洛宁县	HAWDA80001251DB000	110.35	1	1	6	8	4	9	753	188	3
9	洛河 6	洛宁县	HAWDA8000125200000	178.78	1	1	6	15	5	16	951	240	7
10	伊河 7	嵩县	HAWDA802012n100000	249.78	1	2	30	58	50	70	4049	896	8
11	北汝河 2	嵩县	HAWEA2341710000000	98.32	1	1	4	17	3	18	838	199	3
12	蛮峪河	嵩县	HAWDA80201281iA000	240.47	1	1	14	30	9	52	2079	469	9
13	高都川	嵩县	HAWDA80201231vA000	84.12	1	1	6	14	2	15	813	185	5
14	伊河 6	嵩县	HAWDA802012m100000	294.61	2	2	23	79	8	94	4321	992	8
15	八道河	嵩县	HAWDA80201241zA000	120.20	1	1	12	28	5	30	3174	708	3
16	北汝河 5	嵩县	HAWEA2341K10000000	88.99	1	1	7	13	6	15	1019	242	1
17	北汝河 6	嵩县	HAWEA2341N10000000	92.01	1	1	14	28	10	32	3282	752	2
18	焦涧川	嵩县	HAWDA80201251yA000	148.02	2	1	14	22	10	25	1781	408	4
19	伊河 8	嵩县	HAWDA802012u100000	280.00	3	3	39	188	12	194	30130	8731	3

序号	小流域治理单元名称	所属县	小流域治理单元编码	流域面积 (km <sup>2</sup> )	流域内受山洪灾害威胁情况统计								已建雨量站数量 (个)
					乡镇 (个)	重点集镇 (个)	行政村 (个)	自然村 (个)	企事业单位 (个)	危险区 (个)	危险区人口 (人)	危险区户数 (户)	
20	白河 1	嵩县	HAWFG3120810000000	267.56	1	1	8	44	11	45	1286	346	6
21	大章乡	嵩县	HAWDA80201251eA000	132.79	1	1	9	25	12	35	1451	325	2
22	伊河 5	嵩县	HAWDA802012e100000	267.71	1	1	18	69	29	90	4258	1084	8
23	伊河 4	栾川县	HAWDA802012U100000	254.67	1	1	18	58	18	65	7948	2115	5
24	老灌河 1	栾川县	HAWFG2640800000000	253.67	3	3	25	151	6	168	21213	5213	7
25	北沟河	栾川县	HAWDA80201251HA000	141.43	1	1	10	53	0	54	6632	2180	3
26	洪洛河	栾川县	HAWDA80201251NA000	160.91	1	1	11	30	2	30	3758	992	3
27	白土乡	栾川县	HAWDA8023500000000	104.22	1	1	7	46	4	56	5839	1410	2
28	伊河 1	栾川县	HAWDA8020125100000	201.81	1	1	19	124	12	141	15796	4782	5
29	伊河 2	栾川县	HAWDA802012G100000	258.74	4	2	31	158	2	176	24428	8177	4
30	小河 1	栾川县	HAWDA8023900000000	266.60	1	1	19	91	12	95	9802	2456	11
31	小河 2	栾川县	HAWDA8023E00000000	233.65	1	1	10	39	7	41	2235	767	8
32	明白河 1	栾川县	HAWDA80201281ZA000	155.68	1	1	12	45	8	47	5301	1363	4
33	斜纹河 1	汝阳县	HAWEA23AB6G0000000	157.37	1	1	10	107	22	118	3339	796	4
34	南河 1	汝阳县	HAWEA23AB700000000	151.26	1	1	11	85	7	110	2900	701	7
35	北汝河 7	汝阳县	HAWEA2341T10000000	113.60	1	1	17	176	17	189	4727	1037	2
36	北汝河 8	汝阳县	HAWEA2341U10000000	76.35	2	2	16	173	5	184	8156	1799	2
37	北汝河 9	汝阳县	HAWEA2341Z10000000	124.61	1	1	29	177	6	192	13856	3265	5
38	牛家河 1	汝阳县	HAWEA234181eA00000	164.21	3	2	39	85	3	86	11792	2866	6
39	马兰河 1	汝阳县	HAWEA234191XA00000	225.35	2	2	30	227	6	260	14042	3111	5
40	北汝河 10	汝阳县	HAWEA2341f10000000	139.33	1	1	20	123	26	127	9622	2136	3
41	北汝河 11	汝阳县	HAWEA2341i10000000	123.63	1	1	13	75	6	82	8994	1927	4
42	杜河	汝阳县	HAWDA80201241JB000	103.69	2	2	27	138	15	149	31857	7307	6

序号	小流域治理单元名称	所属县	小流域治理单元编码	流域面积 (km <sup>2</sup> )	流域内受山洪灾害威胁情况统计								已建雨量站数量 (个)
					乡镇 (个)	重点集镇 (个)	行政村 (个)	自然村 (个)	企事业单位 (个)	危险区 (个)	危险区人口 (人)	危险区户数 (户)	
43	陈宅河	宜阳县	HAWDA8070116000000	131.55	1	1	12	26	1	27	1121	335	5
44	韩城镇	宜阳县	HAWDA80B011B000000	272.61	3	3	27	57	5	58	2996	964	10
45	龙窝河	宜阳县	HAWDA80Y0115000000	103.91	1	1	10	29	16	37	1258	424	3
46	洛河 14	宜阳县	HAWDA800012o200000	126.44	1	1	10	31	2	37	1087	322	2
47	洛河 12	宜阳县	HAWDA800012d200000	131.24	1	2	11	18	8	24	1282	380	3
48	洛河 13	宜阳县	HAWDA800012j200000	176.19	2	2	11	27	7	26	1053	349	3
49	顺阳河	宜阳县	HAWDA80201271FB000	166.64	4	3	36	182	3	185	37427	11033	7
50	清河	方城县	HAWFG31105B0000000	102.50	1	1	21	124	2	125	12034	2973	1
51	柳河	方城县	HAWFG31116B0000000	116.86	1	1	16	54	2	56	4076	964	2
52	澧河 1	方城县	HAWEA23426V0000000	137.41	2	2	21	96	9	97	7876	1776	7
53	甘江河 1	方城县	HAWEA23435HD000000	116.90	1	1	14	51	4	51	4172	993	5
54	赵河	方城县	HAWFG3111C00000000	274.98	2	1	30	116	8	118	11695	2931	6
55	留山河	南召县	HAWFG312081YA00000	149.30	1	1	7	14	1	14	917	385	5
56	鸭河 1	南召县	HAWFG3129700000000	248.21	2	2	26	57	6	63	5174	1188	7
57	黄鸭河 2	南召县	HAWFG3126I00000000	290.20	3	1	18	47	4	57	3634	1001	7
58	灌河	南召县	HAWFG312081XA00000	208.68	1	1	20	77	7	85	3923	924	5
59	鸭河 2	南召县	HAWFG3129900000000	208.71	2	1	18	21	9	20	1633	391	5
60	黄鸭河 1	南召县	HAWFG3126B00000000	263.08	1	1	12	55	2	60	3956	933	7
61	松河 2	南召县	HAWFG3120A1PA00000	113.44	1	1	6	10	0	10	665	177	3
62	白河 3	南召县	HAWFG3120T10000000	284.23	1	1	18	37	0	39	2197	573	5
63	白河 2	南召县	HAWFG3120E10000000	271.48	1	1	12	39	2	39	1967	502	5
64	排路河	南召县	HAWFG312051XA00000	119.58	1	1	6	13	0	15	780	184	3
65	马蹬镇	内乡县	HAWFG00001024tA000	114.99	1	1	14	32	1	47	6825	1914	4

序号	小流域治理单元名称	所属县	小流域治理单元编码	流域面积 (km <sup>2</sup> )	流域内受山洪灾害威胁情况统计								已建雨量站数量 (个)
					乡镇 (个)	重点集镇 (个)	行政村 (个)	自然村 (个)	企事业单位 (个)	危险区 (个)	危险区人口 (人)	危险区户数 (户)	
66	砾寺河	内乡县	HAWFG26407n0000000	217.88	4	2	27	103	8	103	91053	28163	5
67	扒淤河	内乡县	HAWFG31235b0000000	184.68	1	1	3	4	0	4	755	180	2
68	夏馆镇	内乡县	HAWFG31235KD000000	121.81	1	1	8	56	0	60	5641	1419	2
69	汤堰河	内乡县	HAWFG31244G0000000	112.42	1	1	7	38	0	38	7349	1884	3
70	鱼道河	内乡县	HAWFG31236K0000000	204.94	1	1	21	120	10	121	10320	2777	5
71	湍河 2	内乡县	HAWFG3123F00000000	210.59	1	1	14	106	1	106	10717	2780	5
72	默河 1	内乡县	HAWFG312M900000000	243.79	2	2	27	128	0	129	26842	6802	5
73	默河 2	内乡县	HAWFG312MD00000000	224.34	2	2	19	89	0	89	17049	4151	3
74	刁河 1	内乡县	HAWFG3124900000000	200.54	1	1	25	101	3	102	24506	7039	2
75	湍河 3	内乡县	HAWFG3123P00000000	247.99	2	2	22	52	3	52	10153	2603	2
76	湍河 4	内乡县	HAWFG3123X00000000	280.86	1	1	3	6	4	6	3473	863	3
77	峡河	西峡县	HAWFG26208K0000000	202.21	2	2	10	34	1	41	5327	1473	2
78	二郎坪乡	西峡县	HAWFG26405gE000000	101.25	1	1	3	3	0	13	358	92	2
79	长水河	西峡县	HAWFG3123BP0000000	250.63	3	1	15	22	0	22	2022	542	5
80	老灌河 4	西峡县	HAWFG2640X00000000	272.06	2	2	15	59	6	66	5415	1343	6
81	老灌河 5	西峡县	HAWFG2640h00000000	268.50	1	2	17	96	13	138	10573	2473	5
82	太平镇乡	西峡县	HAWFG26407g0000000	228.85	1	1	6	21	4	43	2167	600	4
83	双龙镇	西峡县	HAWFG2640Fg0000000	207.85	1	1	17	56	18	86	4480	1037	5
84	严陵河 1	镇平县	HAWFG312L800000000	289.15	3	2	25	69	0	69	4269	1455	8
85	潦河 2	镇平县	HAWFG3121900000000	195.70	3	2	10	31	1	31	1325	316	4
86	赵河 1	镇平县	HAWFG31228M0000000	205.02	1	1	16	58	11	60	2255	580	7
87	赵河 2	镇平县	HAWFG3122J00000000	263.37	1	1	4	9	0	9	232	56	0
88	沙河 2	鲁山县	HAWEA234071FB00000	116.09	0	1	6	13	8	13	1807	587	5

序号	小流域治理单元名称	所属县	小流域治理单元编码	流域面积 (km <sup>2</sup> )	流域内受山洪灾害威胁情况统计								已建雨量站数量 (个)
					乡镇 (个)	重点集镇 (个)	行政村 (个)	自然村 (个)	企事业单位 (个)	危险区 (个)	危险区人口 (人)	危险区户数 (户)	
89	鸡豕河 1	鲁山县	HAWEA234031FBM0000	85.13	1	1	9	18	3	18	2612	655	9
90	清水河 1	鲁山县	HAWEA234041FBL0000	80.79	1	1	6	10	5	11	3355	1187	3
91	虎盘河 1	鲁山县	HAWEA234C5E0000000	99.87	1	1	10	36	6	40	3782	1014	4
92	沙河 4	鲁山县	HAWEA2340B1FB00000	144.50	1	1	12	29	9	29	4623	1287	5
93	老灌河 2	卢氏县	HAWFG2640H00000000	269.32	1	1	20	80	13	91	4647	1220	12
94	潘河	卢氏县	HAWDA80001231XA000	95.89	1	1	6	28	5	28	890	219	6
95	洛河 2	卢氏县	HAWDA800012i100000	252.94	1	1	20	71	2	76	2019	464	10
96	瓦窑沟乡	卢氏县	HAWFG26205H0000000	129.90	1	1	8	45	6	52	1467	385	6
97	老河	卢氏县	HAWFG2640CM0000000	286.98	2	2	30	189	6	197	5882	1268	13
98	淇河 1	卢氏县	HAWFG2620500000000	212.56	1	1	9	65	2	77	1763	512	8
99	老灌河 3	卢氏县	HAWFG2640Q00000000	278.31	1	1	21	94	4	116	5563	1247	9
100	范里镇	卢氏县	HAWDA800012611A000	127.63	1	1	10	29	3	38	1751	428	5
101	官坡河	卢氏县	HAWDA80Q0118000000	178.77	1	1	12	66	3	73	2892	657	7
102	索峪河	卢氏县	HAWDA80U0119000000	151.29	1	1	8	49	2	65	2178	618	4
103	洛河 1	卢氏县	HAWDA800012a100000	210.60	1	1	13	48	3	56	1983	463	7
104	洛河 3	卢氏县	HAWDA800012n100000	198.40	1	1	11	26	2	25	724	156	7
105	洛河 4	卢氏县	HAWDA800012r100000	159.73	2	1	12	26	2	31	3056	761	6