

第五章 采购项目技术、服务、政府采购合同内容条款及其他商务要求

(一) 项目概况 (本项目专门面向中小企业、所属行业: 其他未列明行业)

项目名称: 布拖县 2024 年山洪灾害防治项目非工程措施建设项目

(二) 采购项目预算

预算: 152.37 万元

▲ (三) 采购服务汇总表

序号	项目名称	单位	数量
	总 计		
一	小流域山洪灾害“四预”能力建设		
1	新增防治对象调查评价	\	\
1.1	防灾对象调查	\	\
1.2	防灾对象评价	\	\
1.3	报告编制	\	\
1.4	新增防治对象调查评价成果审核汇集	\	\
2	风险隐患调查影响分析	条	
2.1	风险隐患调查收集整理和补充调查	处	
2.1.1	跨沟路段、桥涵、堰坝	处	29
2.1.2	沟滩占地情况		
1)	调查	处	23
2)	占地阻水面积调查分析	项	23
2.1.3	多支齐汇和外洪顶托	处	
1)	调查	项	12
2)	临界雨量确定 (在考虑外洪顶托的效应下确定)		12
2.1.4	其他隐患类型	处	48
2.2	风险隐患影响分析	处	
2.2.1	壅水影响分析	处	29
2.2.2	溃决影响分析	处	29
2.2.3	改道及漫溢影响分析	处	12
2.3	报告编制	项	1
2.4	风险隐患调查影响分析成果审核汇集	项	1
3	断面补充测量	处	
3.1	重点小流域河道大断面测量		
3.2	横断面测量 (含成灾水位分析)	处	135

3.3	纵断面测量	处	30
二	监测预警能力提升		
1	补充新建自动雨量站	\	\
2	更新雨水情监测站点		
2.1	自动雨量站优化调整	\	\
2.2	自动水位站优化调整	\	\
2.3	自动雨量站更新		
2.3.1	雨量计	台	
2.3.2	遥测终端 RTU	套	
2.3.3	通信终端	个	
2.3.4	一体化野外机箱	个	5
2.3.5	蓄电池	个	
2.3.6	太阳能电池板	块	
2.3.7	太阳能充电控制器	个	
2.3.8	设备安装立杆	套	
2.3.9	避雷器	套	4
2.3.10	避雷针及接地系统	套	4
2.3.11	水泥基座	套	
2.3.12	SIM 卡	项	
2.3.13	通信费	套	
3	增设卫星通信信道		
3.1	卫星终端	套	5
三	群测群防体系建设		
1	预案修订		
1.1	县级预案	个	1
1.2	乡镇级预案	个	11
1.3	村级预案	个	75
2	宣传		
2.1	危险区警示牌	块	55
2.2	避灾安置点	块	55
2.3	转移路线指示牌	块	55

(四) 服务、商务要求

第一条、服务内容及服务要求

▲1. 小流域山洪灾害“四预”能力建设

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	新增防治对象调查评价			

1.1	防灾对象调查	项		开展洪痕和历史最高洪水位调查；危险区内企事业单位、居民区人口、房屋位置、高程和数量等现场详查；成灾水位确定；控制断面测量。
1.2	防灾对象评价	项		小流域暴雨洪水分析计算，现状防洪能力评价，危险区划分，预警指标分析，绘制危险区范围及转移路线和临时安置点。
1.3	报告编制	项		
1.4	新增防治对象调查评价成果审核汇集	项		新增防治对象调查评价成果逐级上报至水利部
2	风险隐患调查影响分析	条		小流域数量 4 条
2.1	风险隐患调查收集整理和补充调查	处		
2.1.1	跨沟路段、桥涵、堰坝	处	29	
2.1.2	沟滩占地情况	处		
1)	调查	处	23	
2)	占地阻水面积分析	项	23	进行占地阻水面积分析
2.1.3	多支齐汇和外洪顶托			
1)	调查	处	12	
2)	临界雨量确定（在考虑外洪顶托的效应下确定）	项	12	修正在 50 年一遇、100 年一遇或历史最大洪水情况下的临界雨量
2.1.4	其他隐患类型	处	48	
2.2	风险隐患影响分析	处		
2.2.1	壅水影响分析	处	29	按涉及的小流域中总数统计
2.2.2	溃决影响分析	处	29	按涉及的小流域中总数统计
2.2.3	改道及漫溢影响分析	处	12	按涉及的小流域中总数统计
2.3	报告编制	项	1	
2.4	风险隐患调查影响分析成果审核汇集	项	1	风险隐患调查影响分析成果逐级上报至水利部
3	断面补充测量	处		国家 2000 坐标系，国家 85 高程，提供控制点参数成果
3.1	重点小流域河道断面测量	组		范围从流域出口测至上游最远的危险区以上 1000m，密度按照每 500-1000m 一个横断面，针对每一个风险隐患点（跨沟路段、桥涵、堰坝、沟滩占地对象等）按技术要求布设断面

3.2	横断面测量（含成灾水位分析）	处	135	针对每一个风险隐患点（跨沟路段、桥涵、堰坝、沟滩占地对象等）按技术要求布设断面
3.3	纵断面测量	处	30	针对每一个风险隐患点（跨沟路段、桥涵、堰坝、沟滩占地对象等）按技术要求布设断面

2. 小流域山洪灾害“四预”能力建设技术要求

▲2.1 工作环节

本次补充调查评价主要针对山洪灾害风险隐患开展调查及影响分析，是已开展山洪灾害调查评价工作的补充和深化，需基于并充分运用山洪灾害调查评价已有基础和成果。此项工作可以概要划分为前期准备、隐患调查、影响分析、成果整理4个环节。

2.2 技术要点

▲（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分析

基于已有调查成果，对跨沟道路或桥涵、塘（堰）坝进行补充和更新调查；现场

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

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分析

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分析

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。

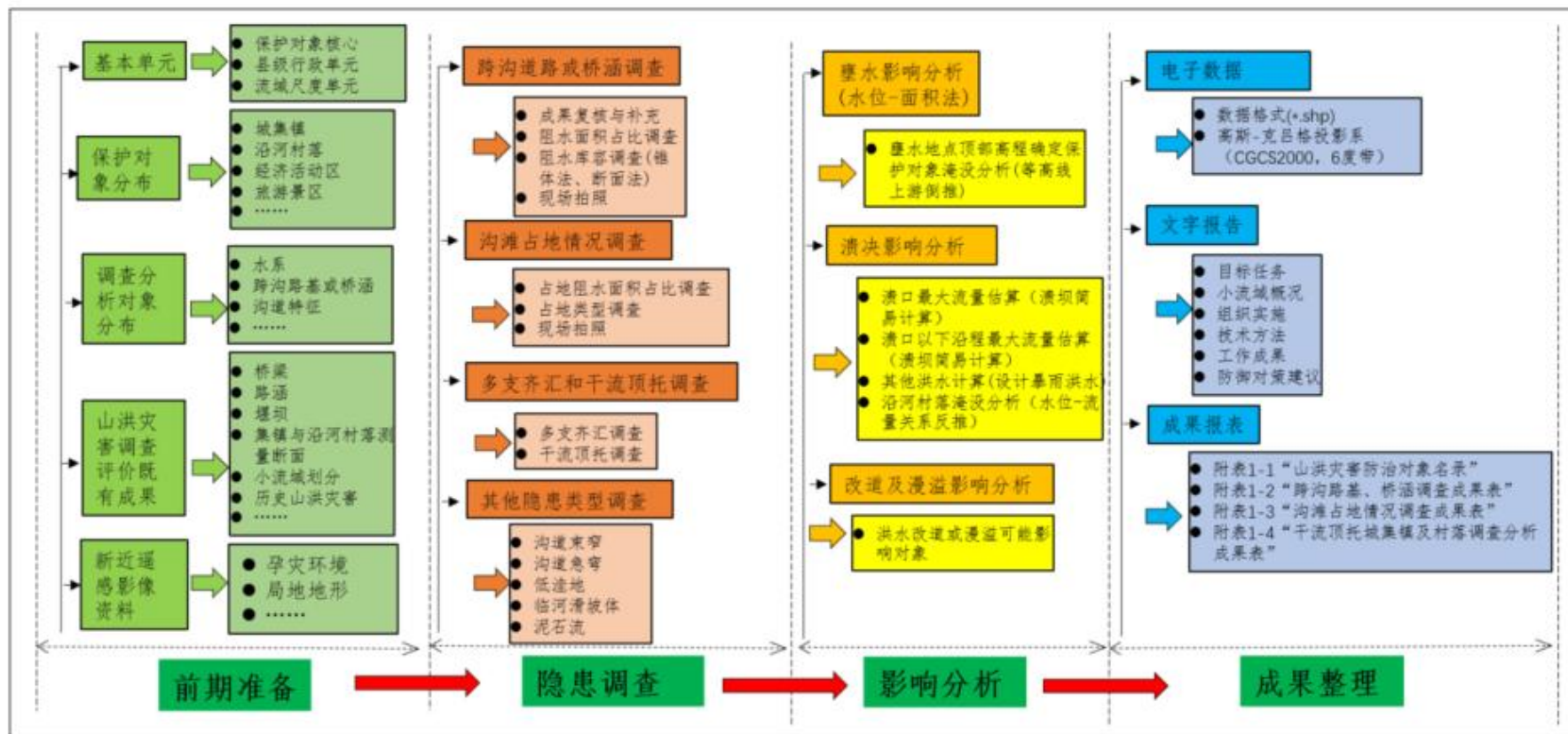
（7）风险隐患影响分析

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

严格按照“技术标准”以及本技术要求对电子数据、文字报告、成果表格的相关规定，制作各类空间数据，填写对应表格，编制成果报告。



山洪灾害风险隐患调查及影响分析工作流程与关键技术示意图

2.2 山洪灾害风险隐患补充调查

▲（1）山洪灾害风险隐患要素调查

对选择的重点小流域进行河道大断面测量，范围从流域出口测至上游最远的危险区以上 1000m，密度按照每 500-1000m 一个横断面，针对每一个风险隐患点（跨沟路段、桥涵、堰坝、沟滩占地对象等）需布设断面，需要提供断面平面位置数据，在地理信息系统中以空间线状数据绘制，其属性数据应当包含名称（编号）、河流代码字段。断面测量和存储要求参照《山洪灾害调查与评价技术规范（SL767-2018）》。

收集 2023 年全县山洪灾害风险隐患调查评价成果，对选择的重点小流域，以流域内山区城镇、集镇、沿河村落、经济活动区、旅游景区等为对象，针对可能造成和放大山洪灾害风险的潜在因素，开展山洪灾害风险隐患补充调查。在此基础上，为跨沟路段、桥涵、堰坝等可能造成和放大山洪灾害风险的潜在因素进行风险隐患影响分析提供数据。

技术规范执行全国山洪灾害防治项目组编写的《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）（试行）》。

▲（2）调查和断面补充测量任务

以流域内防治对象为核心，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、干流顶托、低洼地积水、洪水改道或者漫流、临河滑坡体、泥石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。

表 小流域山洪灾害“四预”能力建设任务清单

序号	县（市、区）	小流域名称	备注
1	布拖县	补基沟	
2		交际河	
3		龙潭河	
4		莫火作沟	

(3) 跨沟道路、桥涵和塘（堰）坝调查

内外业相结合，以沟道为纲线，对跨沟道路或桥涵、塘（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流木、枯枝、漂石、滚石等松散固体物的可能最大阻水程度。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、塘（堰）坝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) 成果复核与补充

1) 对山洪灾害调查评价成果数据库中已有的跨沟道路、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。

2) 根据调查评价相关要求，对调查成果进行添加、删除或更新，对应的成果表为《山洪灾害调查与评价技术规范》(SL 767-2018)中“表 B.7 塘（堰）坝工程调查表”、“表 B.8 路涵工程调查表”、“表 B.9 桥梁工程调查表”。新建的应添加记录数据，改建的应根据改建后的尺寸更新记录数据；拆除的应删除原记录。

3) 复核与补充成果需在附表 1-2 “跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果表”中进行备注说明。

(5) 阻水情况调查

1) 调查对象。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。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。计算跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝或堤岸顶部以下河道横断面面积 $S_{断面}$ 和泄洪建筑物过水断面面积 ($S_{流}$)，计算跨沟道路、桥涵的阻水面积 ($R_{阻} = S_{断面} - S_{流}$)，在此基础上，计算阻水面积比：

$$R_1 = S_{阻} / S_{断面} * 100\%。$$

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、塘（堰）坝泄洪建筑物概化为矩形、圆形和拱形等形状。

参见图 2-3，图中，

$$R_1 = \frac{S_{断面} - \sum S_{流i}}{S_{断面}} * 100\%。$$

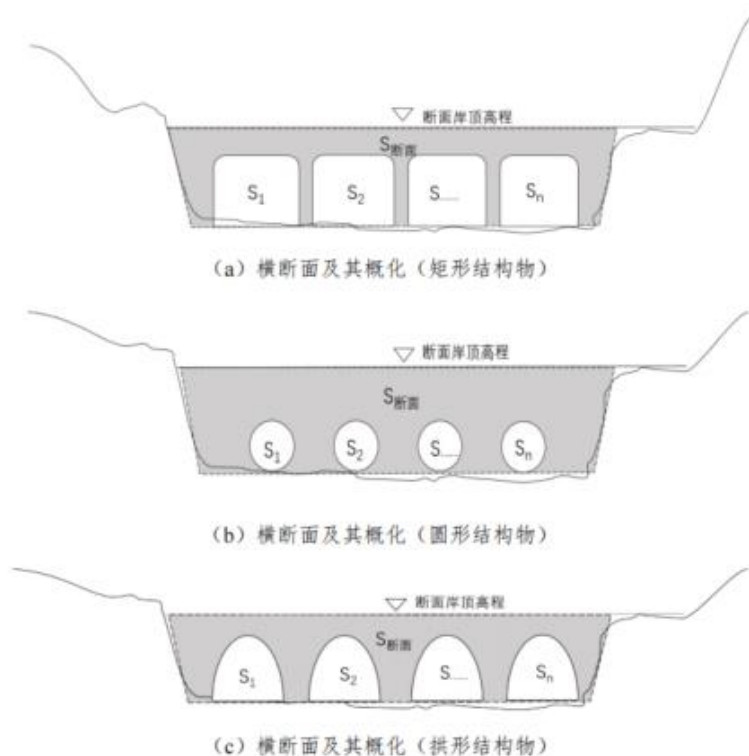


图 2-3 阻水面积比 R_1 计算示意图

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。

6) 阻水库容调查

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

1) 锥体法: 如果跨沟道路、桥涵上游沟道较为狭窄、比降较大、形态单一, 可以采用锥体体积法计算阻水库容, 即根据桥涵所在位置和测量数据, 计算全断面面积(S断面), 以跨沟桥涵路面高程为参考, 沿河道深泓线向上游河道推进, 直至深泓线高程与桥涵路面高程, 外加水面比降影响所至高程相等的地点, 获取桥面与该点深泓线长度(L泓线), 按公式 $V \approx 1/3 * S \text{ 断面} * L \text{ 泓线}$ 估算阻水库容, 参见图 3-4。

2) 断面法。如果桥涵以上沟道形态较为复杂、宽窄变化明显或者发生较大弯曲, 需采用断面法。从桥涵向上游测绘断面, 直至断面最低点高程与桥涵路面高程外加水面比降影响所至高程相等的地点。布设断面时, 断面间距原则上不大于 20 米, 两断面间沟道形态相对一致, 在沟道形态、过流面积发生明显变化或者发生较大弯曲的地方, 应增设断面**。采用棱柱体体积计算方法($V = SH$) 逐断面计算体积 V_1 、 V_2 、…… V_{n-1} , 所有体积之和为阻水库容 V , 参见图 3-5。计算断面之间体积 V_i 时, 断面可按前述方法概化, 棱柱体底面积(S_i)取两个断面面积

平均值:

$$\bar{S}_{i,i+1} = \frac{1}{2}(S_{\text{断面}i} + S_{\text{断面}i+1})$$

棱柱高(H_i)取断面之间的沟道长度L沟道 i。

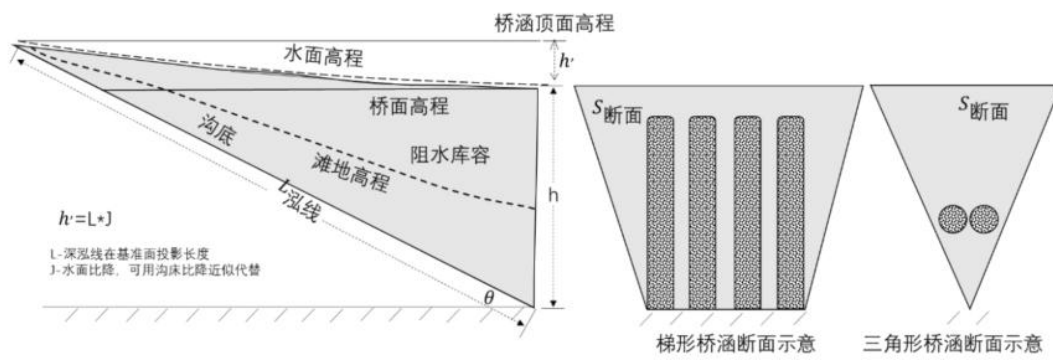


图 2-4 锥体法计算阻水库容示意图

7) 现场拍照

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）坝全貌的照片。

8) 成果要求

1) 表格：附表 1-2“跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果表”、附表 1-1“山洪灾害防治对象名录”。

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。

3) 测量数据：(a) 沿跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝上游和下游断面；(b) 采用 1011 用断面法时，沿跨沟道路、桥涵上游断面测量数据。

4) 空间数据：测量断面平面分布位置，线状。

9) 沟滩占地情况调查

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

(6) 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。计算施工、厂房、建筑等对象所挤占的无效过水面积（ $S_{阻}$ ）；计算出全断面面积（ $S_{断面}$ ）；按下式估算阻水面积比：

$$R_2 = S_{阻}/S_{断面} * 100\%。$$

参见图 3-6，图中，

$$R_2 = \frac{S_{A阻} + S_{B阻}}{S_{断面}} * 100\%。$$

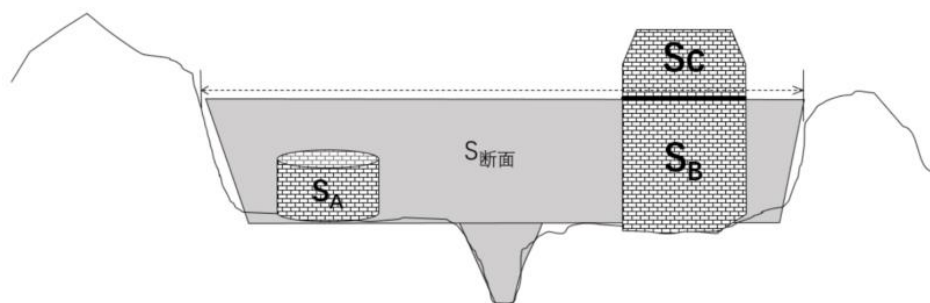


图 2-6 沟滩占地阻水面积比示意图

注：图中，A、B 为施工、厂房、建筑等对象，在断面上的面积为 $S_{A阻}$ ， $S_{B阻}$ ， $S_{断面}$ 为断面面积， S_C 为两侧平齐岸顶高程以上面积，不计算在内。

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。

4) 占地类型调查

分为工程施工临时占地、企业厂房、居民建筑等类型，根据工作底图和高分辨率影像标注位置、勾绘边界，调查其占地范围、居民人数等信息。

5) 现场拍照

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。

6) 成果要求

表格：附表 1-3 “沟滩占地情况调查成果表”、附表 1-1 “山洪灾害防治对象名录”；

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；

空间数据：测量断面平面分布位置，线状。

(7) 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。

(8) 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。参见图 3-7。

2) 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，并确认是否跨行政区，补充填写“附表 1-1 山洪灾害防治对象名录”相应条目的信息。

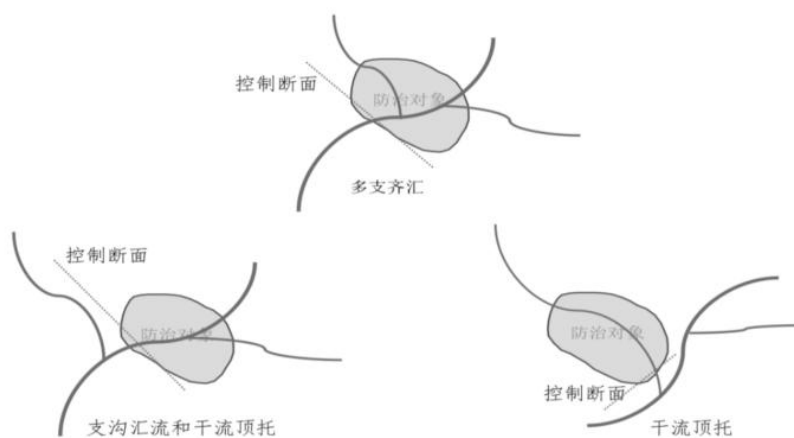
(9) 干流顶托调查分析

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。参见图3-7和图3-8。

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,填写附表1-4“干流顶托城集镇及村落调查分析成果表”,补充填写“附表1-1山洪灾害防治对象名录”相应条目的信息。

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。



图多支齐汇与干流顶托示意图

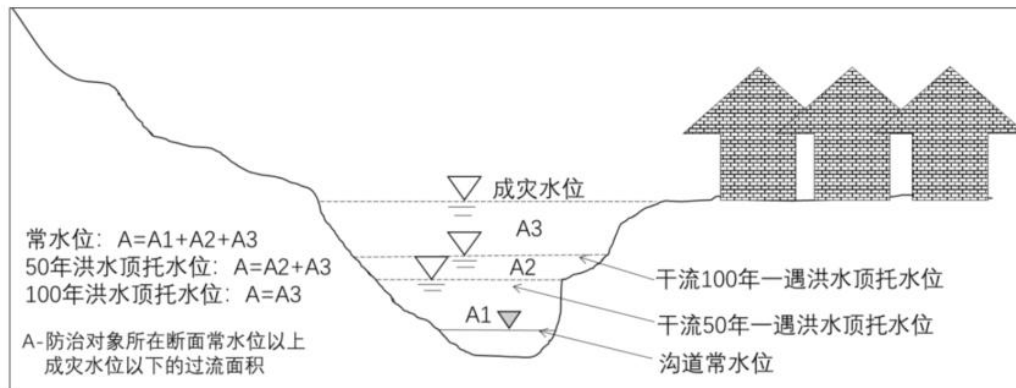


图 干流顶托调查示意图

5) 成果要求

填写附表 1-4 “干流顶托城集镇及村落调查分析成果表”、附表 1-1 “山洪灾害防治对象名录”。

(10) 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。

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。

参见图 2-9。

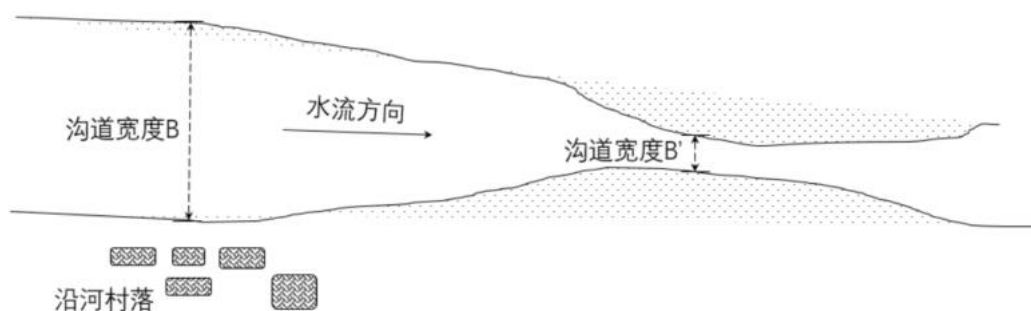


图 2-9 下游沟道束窄大水致灾示意图

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。参见图 3-10。

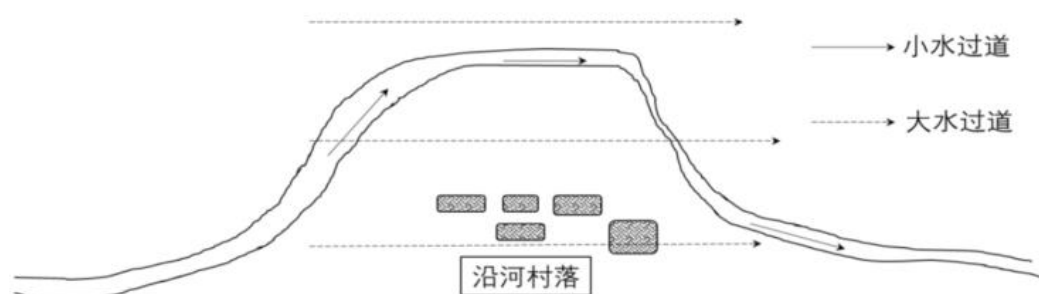


图 2-10 河道急弯处大水致灾示意图

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”。

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，需要在附表 1-1“山洪灾害防治对象名录”中勾选相应选项。

(14) 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，如果可能发生，在附表 1-1“山洪灾害防治对象名录”中勾选相应选项。

2.3 主要风险隐患影响分析

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。

(1) 壅水影响分析

1) 对于跨沟路堤、桥涵、塘（堰）坝，如其设计洪水标准低于两岸沿河村落现状防洪能力、过流能力，或高度 3 米以上、沟宽 10 米以上的路堤、桥涵、塘（堰）坝等，若上下游两岸附近有防治对象，需要进行壅水影响分析。各地可根据其相对沿河村落的位置、结构型式、上游物源条件及其影响，对上述要求进行适当调整。

2) 在暴雨情形下，对于跨沟道路、桥涵、塘（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上下游洪水位和淹没范围。步骤如下：

A. 阻水壅水点顶部高程。按照跨沟道路、桥涵、塘（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、桥梁桥面或其护拦顶高程。

B. 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防治对象，并在附表 1-1 “山洪灾害防治对象名录”中勾选相应选项。

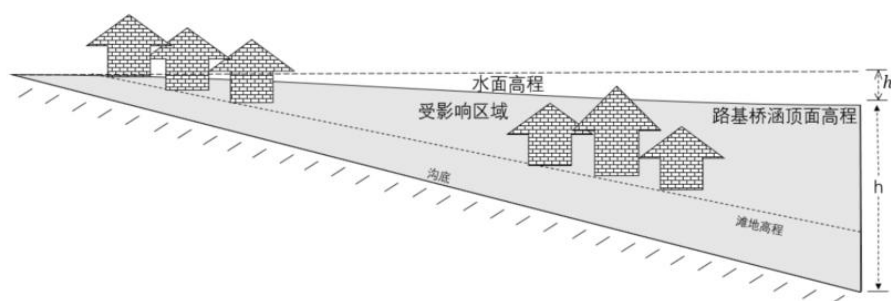


图 2-11 沿河村落壅水淹没简化分析示意图

(2) 溃决洪水影响分析

1) 本技术要求调查范围内的跨沟路堤、桥涵以及塘（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、防治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、淹没范围和受影响防治对象。

3) 主要方法和步骤如下：

1) 溃口最大流量估算：

$$Q_m = \lambda \sqrt{g} B H^{3/2}$$

Q_m -溃口处最大流量, m^3/s ;

λ -流量系数, 由河槽形状指数 m 确定,

$$\lambda = m^{m-1} \left[\frac{2\sqrt{m}}{1+2m} \right]^{2m+1}$$

通常, 矩形河道 $m=1$, U型河道 $m=1.5$, 三角形河道 $m=2$;

g -重力加速度, $9.81m/s^2$;

B -溃口平均宽度, m ;

H -溃决时口的水深, m ;

参数意义见图 3-12。

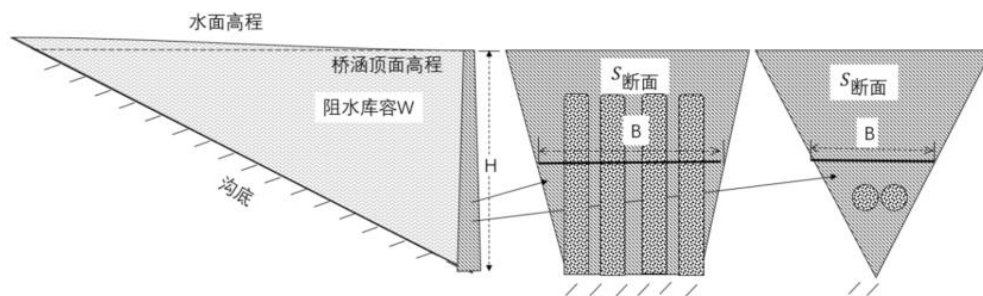


图 3-12 溃口最大流量估算参数确定示意图

2) 溃口以下沿程最大流量估算:

$$Q_{LM} = \frac{W}{\frac{W}{Q_M} + \frac{L}{vK}}$$

Q_{LM} -当溃决最大流量演进至距坝址为 L 处时, 在该处出现的最大流量, m^3/s ;

W -溃决时的蓄水量, 可以采用阻水库容代替, m^3 ;

Q_M -坝址处的溃决最大流量, m^3/s ;

L -距坝址的距离, m ;

v -河道断面洪水期最大平均流速, m/s 。在有资料地区, 可以采用历史上的最

大值，如无资料，一般地，山区 3.05.0m/s，半山区 2.0-3.0m/s，较平地区 1.0-2.0m/s；

K-经验系数，一般地，山区 K=1.1-1.5，半山区 K=1.0，较平地区 K=0.8-0.9；

以上方法计算得到的流量为与溃口处距离为 L 的沿河集镇和村落位置因溃决影响而产生的最大流量。

3) 其他洪水考虑

如果溃决洪水仅是沿河集镇与村落洪水来源之一，还受其他支沟影响，溃决仅是一条或几条支流上发生，需要补充考虑其他支流暴雨洪水来源，即洪水遭遇问题。至少需要考虑大洪水（50 年一遇）和特大洪水（100 年一遇）洪峰流量遭遇两种情况，相关计算参照《山洪灾害分析评价技术要求》中暴雨洪水计算相关内容。

4) 沿河集镇与村落淹没分析

应用上述洪水计算结果，根据集镇或村落处沟道控制断面，采用曼宁公式反算洪水水位。根据洪水水位，确定受影响的房屋数和人口数，填写在附表 1-1 的备注中，并勾选相应选项。采用以上方法反推洪水水位时，可采用均匀流计算公式，即

$$Q = Av$$

Q-流量，m³ /s；

v-断面洪水平均流速，m/s；

A-过流面积，m²。

采用曼宁公式计算断面洪水平均流速 v，

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} J^{1/2}$$

v-村落河道断面洪水流速，m/s；

n-糙率，参照附件取值；

R-水力半径，m，可以用断面平均水深近似代替；

J-水面比降，可以用沟道比降近似代替，沟道比降可以从调查评价成果中沿河村落有关测量成果或者补测数据获得。

(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、直接坐落于溪沟上的房屋建筑等情形，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防治对象，并在附表 1-1 “山洪灾害防治对象名录”中勾选相应选项。

2) 如果在跨沟道路、桥涵等旁侧存在防治对象，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，并在附表 1-1 “山洪灾害防治对象名录”中勾选相应选项。

(4) 成果要求

(1) 表格：附表 1-2 “跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝调查成果表”、附表 1-1 “山洪灾害防治对象名录”。

3.4 断面补充测量

以 2023 年四川省山洪灾害风险隐患排查调查成果为基础数据，对全县中风险及以上等级的山洪危险区（含重点小流域）对应的河道大断面进行测量（三横一纵）。技术规范执行《山洪灾害调查与评价技术规范（SL767-2018）》。

(1) 河道断面布设及测量

1.1 河道断面布设及测量一般要求

1) 断面布设及测量工作的范围为重要集镇和重要城镇所在河（沟）道的断面测量。主要包括：

a) 每个中风险及以上等级的山洪危险区（含重点小流域）布设及测量 1 个纵断面和 3 个及以上横断面（其中标注居民区成灾水位的横断面为控制断面），如有多条支流汇入，每条支流应加测 1 个纵断面和 3 个及以上横断面（见图 3-13、图 3-14 和图 3-15）。

b) 上下游横断面间距，视河段坡降大小、断面变化程度而定，一般 300~500 米左右，具体可参照《水工建筑物与堰槽测流规程》（SL537-2011）。选取的横断面应能反应河道形状，尽量选择河势平稳，河道顺直段，横断面间不应有桥梁、堰、陡坎和卡口等；如无法避免桥梁、堰、陡坎和卡口等控制性建筑物，应增加测量控制性建筑物断面；河道控制断面宜选择在危险区中部位置对应的河段上。

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

d) 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 100m~200m。对于有水面的河道在测量河底高程的同时测量水面线高程。对于有历史洪痕的河段需测洪痕点坐标和高程。

e) 断面属性描述：河道/河（沟）道的断面形态（三角形、抛物线形、矩形、复式）和河床底质（泥质、沙质、卵石、岩石）情况。

f) 测量成灾水位和历史最高洪水位。在河道断面测量阶段，将重要城（集）镇、危险区现场详查阶段标志的成灾水位位置和历史最高洪水位位置，测量出经纬度坐标和高程，并转化为控制断面上的成灾水位和历史最高洪水位。

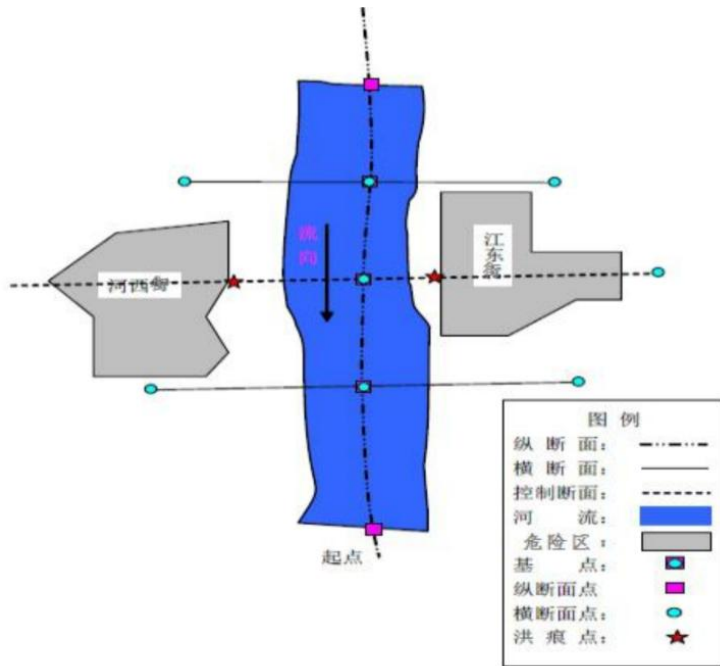


图 2-13 单河（沟）道控制断面位置选择

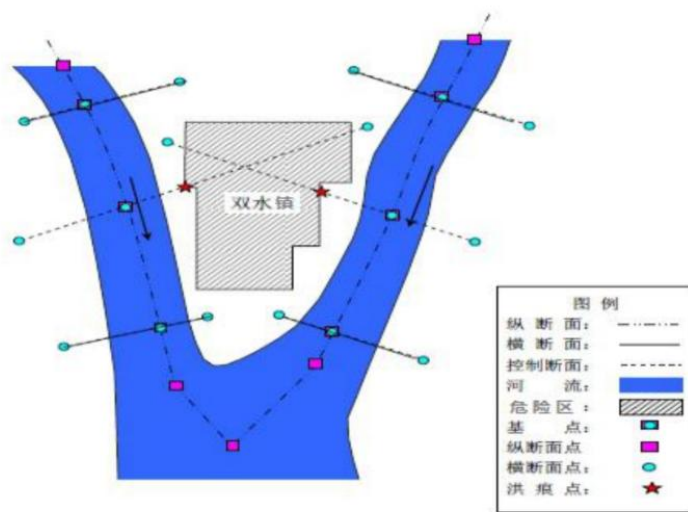


图 2-14 两条河（沟）道交汇处城（集）镇控制断面位置选择

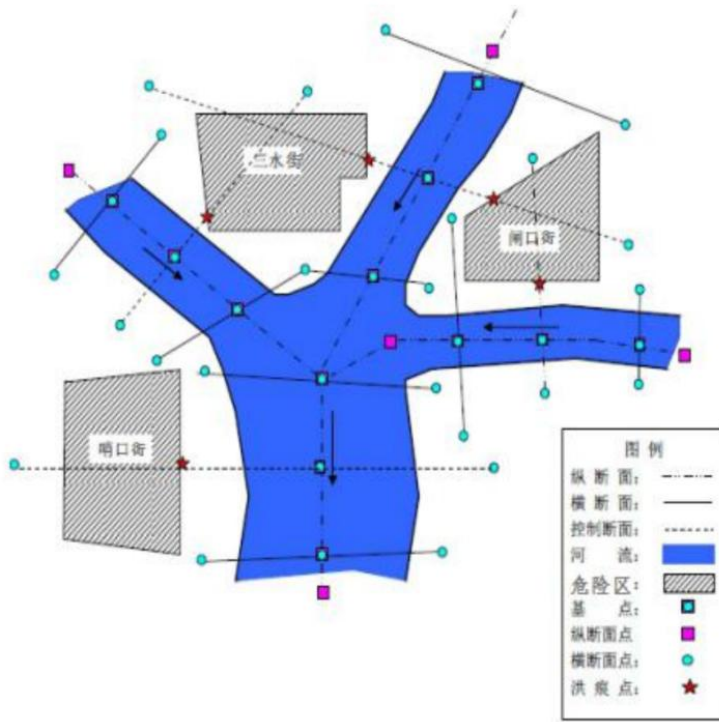


图 2-15 多条河（沟）道交汇处城（集）镇控制断面位置选择

(2) 断面测量方法

a) 断面测量水上部分测量方法：根据现场实际情况可选择不同的测量方法，如 GNSS RTK 法、全站仪法、三维激光扫描仪法、水准仪卷尺法等。断面特征点布设应能控制断面地形的转折变化。

b) 水下部分的测量方法参考《水文测量规范》(SL58—2014)。水下部分测量时，河道/河(沟)道较窄时可测 3-5 个点(含深泓点)，河道/河(沟)道较宽时测点密度应能反映水下地形变化，测点间距一般不超过 200m。

c) 水下部分测深方法及要求：

① 采用测深杆、测深锤或铅鱼测量水深时，应在垂线上进行两次测深。水深大于 5m 时，记至 0.1m，水深小于 5m 时，记至 0.01m。测深杆测深的两次水深相差应不大于 2%。河底不平坦或有波浪时应不大于 3%，取两次测深的平均值作为实测水深河底由较大卵石、砾石组成时，除在垂线上进行 2 次测深外，同时在其上、下游，左、右侧 0.2m (小河) 或 0.3m (大河) 以外再测 2 次，取其平均值。

② 测深锤测深的两次测得水深相差应不大于 3%。河底不平或有风浪时，应不大于 5%，以其平均值作为实测水深。

③ 回声仪测深应进行停泊校正。进行停泊校正时，用测深锤与回声测深仪同时测得的水深之差应小于 0.2m。停泊校正后，还应进行行驶校正。在水深 5-10m 的断面上，用测深锤与回声仪同时测深，测点水深差应不大于 0.2m，个别测点不大于 0.4m，面积差不大于 5%。

★ (3) 断面控制测量精度应满足以下要求：

a) 平面控制点相对于起算点的点位中误差不应大于 0.2m；

b) 高程控制点相对于起算点的高程中误差不应大于 0.1m。

断面特征点测量精度（参照《水利水电工程测量规范（SL197-2013）》）符合以下规定：

- a) 纵、横断面特征点相对于邻近平面控制点的点位中误差不应大于 1.5m；
- b) 纵、横断面特征点相对于邻近高程控制点的高程中误差不应大于 0.3m；
- c) 纵、横断面特征点相对于邻近横断面特征点的高程中误差不应大于 0.3m。

(4) 平面控制测量

a) 控制点的选择：没有足够密度控制点测区，应布设平面控制网。布设时应将可能利用的国家点和水文站固定点作为控制点，控制网内应至少要设置 4 个以上的控制点，其中应包括起始数据点。新布设的控制点宜选在稳固不宜被破坏，视野开阔、便于联测的地方，尽可能选用已有的地面标志，新布设的点可采用钢钉标志或埋石。

b) 平面控制测量坐标系：应采用国家大地坐标系 CGCS2000（或 WG84 坐标系统）。

c) 同一组（一个集镇或城镇为一组）纵横断面应采用同一坐标系统控制网，对于 2 条以上支流汇入且受洪水影响的纵横断面，需采用同一平面控制网。

d) 平面控制点精度满足的要求。

(5) 高程控制测量

a) 高程系统：高程控制测量应按照 1985 国家高程基准起算；在已建立高程控制网的地区亦可沿用原高程系统；对远离国家水准点 10km 以上的地区，引测有困难时，可采用独立高程系统（假定高程系统）。临时水准点的设置参照有关规范要求进行。同一个集镇或城镇高程控制测量采用同一个高程起算点。

b) 同一条河流应尽可能采用统一高程系统，高程控制测量采用同一个高程起算点。

c) 同一组（一个集镇或城镇为一组）纵横断面测区的高程控制测量应采用同一高程系统，对于 2 条以上支流汇入且受洪水影响的纵横断面，需采用同一高程系统。

d) 高程控制点精度满足的要求。

1) 照片数量要求

每个横断面至少附照片 3 张，左右岸各 1 张，断面全景一张，根据断面起伏适当增加照片。

▲ (6) 断面特征点选取原则

1) 横断面的基点：

以左岸断面桩的起点作为横断面的基点（即起点距的零点），若自右岸断面桩作为基点则应注明。

2) 断面特征点选取

a) 断面形态呈三角形时，根据坡度和地形的变化确定特征点。深泓线上的基点为特征点，其它变坡点之间的水平间距取 5m~40m，坡度变化超过 10° 处应选择一个特征点，其它变坡点之间的水平间距取 5m~40m，坡度变化超过 10° 处应选择一个特征点
b) 断面形态呈抛物线形时，深泓线附近坡度变化剧烈，断面特征点应能反映地形变化，一般在 2m~20m 的间距选择一个特征点，随着坡度变化减缓，特征点之间水平间距取 5m~40m。

c) 断面形态呈矩形时，两边悬崖顶部、中部和底部各测量一个特征点，河（沟）道底部特征点之间按照实际情况适当测量 2~10 个点。

d) 断面形态呈复式时，选取断面特征点符合（a）~（c）的规定。

3) 当河（沟）道断面穿过建筑物、构筑物时，断面上应增加如下特征点

断面穿过堤防时，断面上增加两个特征点：堤顶点和堤底点；

断面穿过阻水树林时，断面上增加两个特征点：树林边界点；

断面穿过阻隔河道的建筑物时，断面上增加两个特征点：建筑物边界点。

4) 断面特征点及野外测量编码应符合表 3-5 的规定

5) 特征点数量

每个河道横断面应不少于 8 个能反映河道特征的特征点。测量特征点主要有：基点，堤（坡）顶，堤（坡）脚，水边点，历史最高洪水位点，深泓线点（或河底点）。

表 2-5 断面特征点属性代码

断面特征点	属性代码	断面特征点	属性代码	断面特征点	属性代码
基点	J	坡顶	PD	塘底	T
堤脚	DJ	坡脚	PJ	塘边	TB
堤心	DX	桥	Q	坎上	KS
堤顶	DD	涵洞	HD1	坎下	KX
河口	HK	水文站	SEZ	村边	CB
河滩	HT	渠边	QB	历史洪痕	LSH
河边	HB	渠底	QD	成灾水位	ZZS
河底	HD	路边	LB		
水边	SB	房子	FZ		
水底	SD	沟底	GD		
地形点	XX	沟边	GB		

▲ (7) 断面测量成果

1) 纵横断面测量提交成果

横断面测量成果由横断面经过的河道地形点和属性、水面、历史洪痕、成灾水位等信息组成。信息包括：

a) 横断面元素。横断面的断面元素由断面点的国家大地坐标系 CGCS2000 或 WGS84 坐标和国家 85 高程构成，或由国家大地坐标系 CGCS2000 或 WGS84 坐标系和假定高程构成。

b) 横断面点排列顺序。野外测量的断面点经常是无序的，内业工作需要给横断面点排列顺序，排列顺序法则是：以左岸第一点为基点，并从基点开始，面向下游方向，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。

c) 断面成果表。断面成果表由点号、特征点、北坐标（纬度）、东坐标（经度）和高程组成。河（沟）道横断面测量成果格式参考《四川省山洪灾害补充调查评价技术要求》中附表 B02。

d) 对小流域范围内，中风险以上的危险区，要求测量“三横一纵”断面测量处，同时确定控制断面成灾水位，明确准备转移水位和立即转移水位。

2) 纵断面测量提交成果

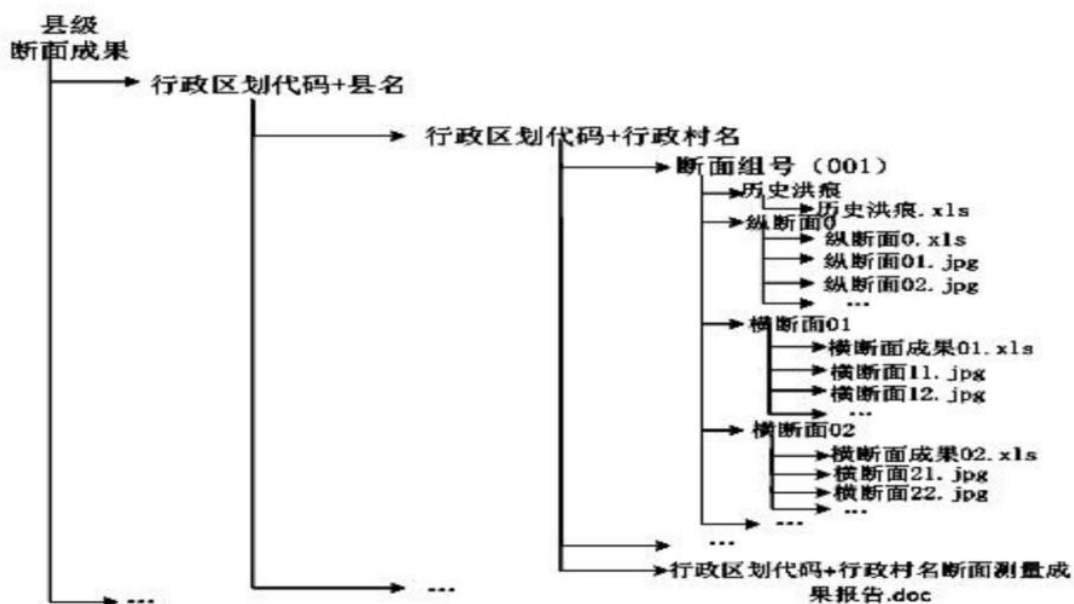
纵断面测量成果由河（沟）道基点构成的深泓线断面数据和属性、水面线或历史洪痕构成。河（沟）道纵断面测量成果格式参考《四川省山洪灾害补充调查评价技术要求》中附表 B03。

3) 成果文件组织和命名

为保持断面成果的统一性与规范性，对提交成果文件夹的数据存储方式进行统一规定。

断面成果包括断面测量成果报告和断面测量成果表。断面测量成果报告文件格式为*.doc，断面测量成果表文件格式为*.xls。断面成果存储时分三级文件目录组织，其中：第一级以县为单位进行组织，第二级文件夹以行政村为单位进行组织，第三级文件夹以断面组号为单位组织（断面组号从 001 开始顺序编起），包含纵断面成果和横

断面成果文件。具体组织形式和命名方式如下图所示：



3.5 成果整理与应用

成果整理

以省级省级行政区为单位对成果进行整（汇）编，含电子数据、文字报告、成果报表。

▲（1）电子数据

1) 风险隐患要素及防治对象数据

针对调查出来的风险隐患要素（跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝、沟滩占地对象等）和防治对象（城集镇、村落、重要经济活动区、旅游景区等），应当基于地理信息系统平台绘制成空间面状数据，空间面状数据边沿应当与遥感影像中该对象的轮廓重合。

风险隐患要素中，跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝、沟滩占地对象的属性数据应当包含名称、编号、河流名称与河流代码信息。

防治对象属性数据应当包括名称、代码（行政代码、企事业单位代码等）、人口、

河流名称与河流代码信息。

2) 断面数据

针对每一个风险隐患要素（跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝、沟滩占地对象等）以及每个防治对象所布设和测量的断面，需要提供断面平面位置数据，在地理信息系统中以空间线状数据绘制，其属性数据应当包含名称、编号、河流名称与河流代码信息。断面测量数据和存储要求参照《山洪灾害调查与评价技术规范》（SL 767-2018）规定。

3) 空间数据相关要求

空间数据的格式采用 shp,坐标与投影采用高斯-克吕格投影系 CGCS2000,6 度带，涉及高程的，采用 85 高程系。

4) 照片

提供每一个跨沟道路和桥涵、沟滩占地对象的清晰照片，反映全貌，从上游向下游、从下游向上游至少各 2 张（像素不低于 1024*768，jpg 或 png 格式），以附表 2 中的编号“上/下”2 位序号命名（上下代表上游或下游），对跨沟道路和桥涵，如“A0001 上 01. jpg”、“A0001 上 02. jpg” “A0001 下 01. jpg”、“A0001 下 02. jpg”；对沟滩占地对象，“B0001 上 01. jpg”、“B0001 上 02. jpg”、“B0001 下 01. jpg”、“B0001 下 02. jpg”。

▲ (2) 文字报告

以省为单位编写山洪灾害风险隐患调查与影响分析成果报告，报告以“政区代码+年份”进行编号，形成纸质版和电子版材料。

报告主体内容如下：

1) 目标任务。介绍全省山洪灾害风险隐患调查与影响分析工作的目标任务、工作量等情况。

2) 小流域概况。介绍本省山丘区小流域降雨特性、地形地貌、地质特点, 以及水利工程、村镇及人口等基本情况。

3) 组织实施。介绍全省山洪灾害风险隐患调查与影响分析工作的组织实施情况, 如组织方式、承担单位、工作阶段、工作方式、阶段成果等内容。

4) 技术方法。介绍全省山洪灾害风险隐患调查与影响分析工作中采用的基础资料、技术路线、关键技术等内容。

5) 工作成果。介绍全省山洪灾害风险隐患调查与影响分析结论性成果。

6) 防御对策建议。基于风险隐患调查分析成果, 根据本省实际情况对山洪灾害防御工作提出对策和建议。

▲ (3) 成果报表

成果报表包括附表 1-1 “山洪灾害防治对象名录”、附表 1-2 “跨沟道路、桥涵、塘(堰)坝调查成果表”、附表 1-3 “沟滩占地情况调查成果表”、附表 1-4 “干流顶托城集镇及村落调查分析成果表” 4 个表格, 电子附表采用 Excel 形式。各表格结构参见“附录 1 成果表及填表说明”。

▲ (4) 电子成果组织形式和命名方式

参见下图, “图 3-16 电子成果组织形式和命名方式”。

XX省(市、自治区)山洪灾害风险隐患调查与影响分析成果

1. 省级报告

..\ XX省山洪灾害风险隐患调查与影响分析成果报告.doc(或*.docx)

2. 县级成果

..\代码+名称(县级行政区1)

..\电子数据\空间数据\隐患要素分布.shp
\保护对象分布.shp
\断面平面位置.shp

\照片\跨沟道路和桥涵\河流代码\编号1\A0001上01.jpg,A0001上02.jpg,A0001下01.jpg,.....(或*.png)
\编号2\A0002上01.jpg,A0002上02.jpg,A0002下01.jpg,.....(或*.png)
\编号n\A000n上01.jpg,A000n上02.jpg,A000n下01.jpg,.....(或*.png)

\沟滩占地对象\河流代码\编号1\B0001上01.jpg,B0001上02.jpg,B0001下01.jpg,.....(或*.png)
\编号2\B0001上01.jpg,B0001上02.jpg,B0001下01.jpg,.....(或*.png)
\编号n\B0001上01.jpg,B0001上02.jpg,B0001下01.jpg,.....(或*.png)

\测量数据\保护对象\保护对象n.xlsx(或*.xls)
\跨沟道路和桥涵\跨沟道路和桥涵n.xlsx(或*.xls)

..\成果报表\附表1山洪灾害隐患保护对象名录表.xlsx(或*.xls)
\附表2跨沟道路、桥涵调查成果表.xlsx(或*.xls)
\附表3沟滩占地情况调查成果表.xlsx(或*.xls)
\附表4外洪顶托城集镇及村落调查分析成果表.xlsx(或*.xls)

..\代码+名称(县级行政区2)

.....

..\代码+名称(县级行政区n)

.....

图 2-16 电子成果组织形式和命名方式

▲ (5) 成果应用

山洪灾害风险隐患调查与影响分析工作以受山洪威胁的城镇、集镇、沿河村落、经济活动区、旅游景区等对象，调查分析流域内可能增加山洪灾害严重程度的跨沟道路或桥涵阻水、塘（堰）坝挡水、沟道和滩地人类活动占地、多支齐汇、干流顶托、低洼地积水、洪水改道或者漫流、临河滑坡体、泥石流等风险隐患因素和其灾害性影响。由于洪水在流域的上下游、干支流内运动变化，一个防治对象可能受到多个风险隐患要素影响，而同一个风险隐患要素也可能影响到多个防治对象。山洪灾害风险隐患调查与影响分析成果需应用到以下几方面山洪灾害防御工作。

2. 监测预警能力提升

序号	项目名称	单位	数量
一	监测预警能力提升		
1	补充新建自动雨量站		\
2	更新雨水情监测站点		
2.1	自动雨量站更新改造		
2.1.1	雨量计	台	
2.1.2	通信终端 RTU	台	
2.1.3	通信终端	套	
2.1.4	一体化野外机箱	个	5
2.1.5	蓄电池	套	
2.1.6	太阳能电池板	个	
2.1.7	太阳能充电控制器	块	
2.1.8	太阳能电源线	个	
2.1.9	支架	套	
2.1.10	信号电缆	套	
2.1.11	设备安装立杆	套	
2.1.12	避雷器	套	4
2.1.13	避雷针及接地系统	套	4
2.1.14	水泥基座	套	
2.1.15	SIM 卡	项	
2.1.16	通信费	个	
2.2	自动水位站优化调整		
2.3	自动监测站点更新		
3	增设卫星通信信道		
3.1	卫星终端	套	5

2.1 监测预警能力提升设备参数

(1) 防雷接地

自动站点一般都在室外，这个特殊的工作环境决定了其容易遭受直击雷和感应雷，损坏终端设备，破坏信息采集系统，因此，为了保证设备在野外能够正常稳定的工作，系统将充分考虑自动站点的防雷接地系统。

防雷：

自动站点及终端设备能满足《建筑防雷击设计规范》（GB50057-94）和《电子设备雷击保护导则》（GB1450）的规定和要求。

防雷系统包括避雷针、引下线及接地地网，具体要求如下：

天线、站房等位于避雷针 45° 角以下的安全县内，地网接地电阻达到 $<10\ \Omega$ 指标。

采用超短波、电话通信信道组网的监测站，应安装相应的避雷装置。

室外信号传输电缆均采用屏蔽电缆，电缆用 $\Phi 50$ 的镀锌管套护，采用沟埋方式，防止数据信号线引雷。信号线缆与 RTU 设备连接端应安装信号避雷器。

电源线采用三芯电缆，在电力母线的两端分别与地网连接。通信母线的电缆屏蔽层在两端也与地网连接。

接地：

自动站点及终端设备能满足《建筑防雷击设计规范》(GB50057-94) 和《电子设备雷击保护导则》(GB1450) 的规定和要求。

防雷系统包括避雷针、引下线及接地地网，具体要求如下：

天线、站房等位于避雷针 45° 角以下的安全县内，地网接地电阻达到 $<10\ \Omega$ 指标；

采用超短波、电话通信信道组网的监测站，应安装相应的避雷装置。

室外信号传输电缆均采用屏蔽电缆，电缆用 $\Phi 50$ 的镀锌管套护，采用沟埋方式，防止数据信号线引雷。信号线缆与 RTU 设备连接端应安装信号避雷器；

电源线采用三芯电缆，在电力母线的两端分别与地网连接。通信母线的电缆屏蔽层在两端也与地网连接。

支架上的避雷针与支架之间应采取物理隔离，不得等电位连接。

(2) 不锈钢机箱

1) 机箱厚度应为 1.5mm 厚不锈钢机箱，设备机箱具有箱门可锁、防锈蚀等特点。柜体结构简单、坚固、尺寸合理(与安装在内的 RTU 等集成设备配套，方便设备维护)。

2) 还应具有防雨水进入，其防护等级能应达到 IP43 以上要求。

★ (3) 卫星终端

1) 设备须支持 RS232 接口、RS485 接口、模拟量输入接口、雨量计接口、电源输出接口；

2) 通信定位成功率 $\geq 99\%$ 。(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖供应商公章。)

3) 具备身份认证功能。(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印

件并加盖供应商公章。)

4) 单点定位精度: 水平精度 $\leq 2.5\text{m}$ (RMS); 垂直精度 $\leq 2\text{m}$ (RMS)。(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖供应商公章。)

5) 发射 EIRP 值 $\leq 10\text{dBm}$ (方位角 $0^\circ \sim 270^\circ$, 俯仰角 $20^\circ \sim 90^\circ$)。(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖供应商公章。)

6) 发射信号频率准确度 $\leq 5 \times 10^{-7}$ 。(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖供应商公章。)

7) 发射信号 BPSK 相位调制偏差 $\leq 2^\circ$, 发射信号载波抑制 $\geq 40\text{dB}$ 。(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖供应商公章。)

8) 同时接收通道数 ≥ 14 个, 通道时差测量误差 $\leq 2\text{ns}$ (1σ)。(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖供应商公章。)

9) 具备组播通信、通播通信、位置查询、回执查询、开关机报告、波束完好性、位置状态更新、编组功能、电磁静默、工作参数更新、超限操作提示、启停服务等功能。(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖供应商公章。)

10) 具备入站响应波束选择、入站响应时刻、入站速率选择、入站频率控制、入站频率调整、入站功率调整、入站电文长度控制功能。(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖供应商公章。)

11) 整机防水防尘等级为 $\geq \text{IP68}$ 。(需提供国家认可的第三方检测机构出具的检测报告复印件并加盖供应商公章。)

3、群测群防体系建设

序号	项目名称	单位	数量	技术要求
三	群测群防体系建设			
1	预案修订			
1)	县级预案	个	1	符合《山洪灾害群测群防体系建设指导意见》、《山洪灾害防御预案编制导则》
2)	乡、镇级预案	个	11	符合《山洪灾害群测群防体系建设指导意见》、《山洪灾害防御预案编制导则》
3)	村预案	个	75	符合《山洪灾害群测群防体系建设指导意见》、《山洪灾害防御预案编制导则》
2	宣传			
1)	危险区警示牌	块	55	喷绘铁板、金属立柱
2)	避灾安置点	块	55	喷绘铁板、金属立柱
3)	转移路线指示牌	块	55	喷绘铁板、金属立柱
3	培训	人天	100 人/天	
		场次	1	
4	演练	人天	100 人/天	
		场次	1	

▲ (1) 危险区警示牌

1) 在山洪灾害危险区或危险点醒目位置应布设警示牌。

2) 警示牌应标明危险区名称、灾害类型、危险区范围、转移安置点、预警转移责

任人及联系电话等内容。

3) 警示牌应醒目、直观、易见，不易被遮挡，能够起到警示和提醒的作用。

4) 警示牌由标题名称、文字区域、辅助图案、落款栏等部分组成。如下图所示。

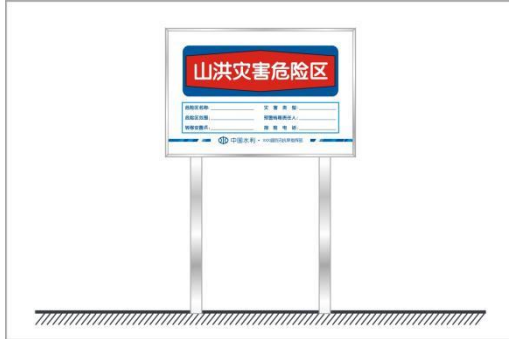


5) 警示牌版面尺寸根据当地地形条件及安装位置确定，各部分比例如下图所示。



6) 制作安装要求

根据当地实际情况和需要，采取户外立牌、喷绘或粉刷上墙等形式。如下图所示。



▲ (2) 转移路线指示牌

1) 在山洪灾害危险区人员转移路线上的醒目位置，布设人员转移路线指示牌。

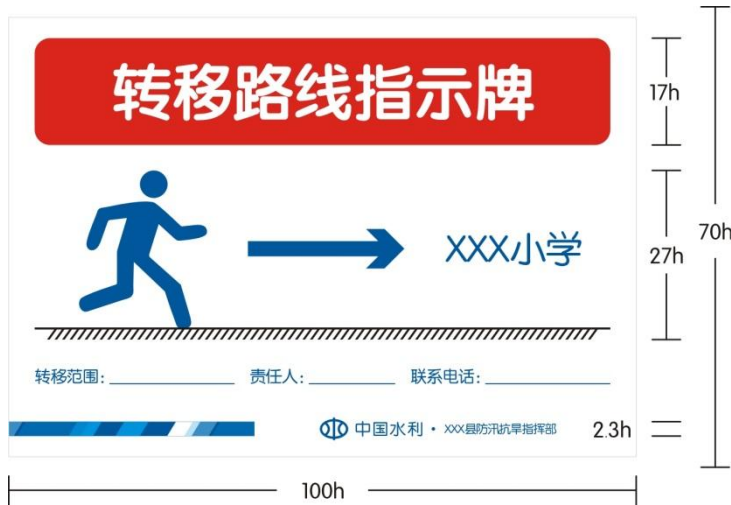
2) 转移线路指示牌应标明转移方向、转移范围、责任人、避险安置点名称、联系电话等。

3) 转移线路图应清晰、明了，简洁、直观地表明转移地点和方向，制作材料要满足夜间使用要求。

4) 转移线路图由标题名称、转移指示、避险安置点名称、文字区域、辅助图案、落款栏等部分组成。如下图所示。



5) 转移路线指示牌一般不小于 100cm×70cm，各部分比例如下图所示。



6) 制作安装要求

面板采用反光膜制作，安装方式可采用户外立牌、墙面挂牌等形式。如下图所示。



▲ (3) 避灾安置点标识牌

- 1) 在划定的避灾安置区域醒目位置设立避灾安置点标识牌。
- 2) 避灾安置点标识牌应标明避险安置点名称、安置范围及转移安置负责人。
- 3) 避灾安置点标识牌应清晰、醒目。
- 4) 避灾安置点标识牌由标题名称、避险标识、文字区域、辅助图案、落款栏等部分组成。如下图所示。



5) 避险区标识牌一般不小于 100cm×70cm，各部分比例如下图所示。

第二条 项目报价要求：（实质性要求）

①报价及结算要求：供应商在报价时应结合现行验收规范及标准的各项要求进行报价，该报价视为包括完成所有工序工作内容的全部费用，包括本项目采购的货物及安装所需辅材价格，保险费，安全生产费，以及货物包装、运输、装卸、安装、调试、维护、税费和本项目采购文件规定的所有费用。报价估算错误等引起的一切风险由供应商自行承担。

②预算控制价金额：152.37 万元。投标人报价需符合预算控制价要求，超出预算控制价的报价为无效投标。

第三条 商务要求：（实质性要求）

1、服务时间：合同签订后个 90 日历天。

2、服务地点：采购人指定地点。

3、付款方式：（1）签订合同后 5 日内支付合同金额的 50%，完成按照并验收合格后 7 日内一次性付清剩余 50%。（2）供应商须向采购人出具合法有效完整的完税发票及凭证资料进行支付结算，供应商未提交的，采购人有权拒绝支付；逾期提交的，支付时间自提交后开始计算，且采购人均不承担违约责任。

4、履约验收 ①履约验收主体：采购人。

②履约验收时间：供应商提出验收申请之日起 15 日内组织验收。 ③验收组织方式：自行验收。

④履约验收程序：一次性验收。

⑤技术履约验收内容：按照本项目采购文件中“服务要求”及成交供应商响应文件进行 验收。

⑥商务履约验收内容：按照本项目采购文件中“商务要求”及成交供应商响应文件进行 43 验收。

⑦履约验收标准：由采购人组织专业人员会同成交人按照政府采购相关法律法规以 及《财政部关于进一步加强政府采购项目需求和履约验收管理的指导意见》财库（2016）205 号文的要求进行验收，验收合格后，采购人进行资金结 算。

5、供应商应保证所提供的服务或其任何一部分均不会侵犯任何第三方的专利权、商标 权或著作权。

6、安全责任：中标人履约过程中一切安全责任自负，采购人不承担任何责任。（提供承诺函）

第四条 验收办法及标准：（实质性要求）

1、履约验收主体：布拖县水利局。

2、履约验收时间：供应商提出验收申请 5 日内采购人组织验收。

3、履约验收方式：中标供应商与采购人应严格按照《财政部关于进一步加强政 府采购需求和履约验收管理的指导意见》（财库〔2016〕205 号）进行验收。

4、履约验收程序：中标供应商与采购人应严格按照《财政部关于进一步加强政 府采购需求和履约验收管理的指导意见》（财库〔2016〕205 号）进行验收。

5、履约验收内容：验收内容要包括每一项技术和商务要求的履约情况，验收标 准要包括所有客观、量化指标。按国家有关规定以及采购人采购文件的质量要求 和技术指标、中标（成交）供应商的响应文件及承诺与本合同约定标准进行验收； 采购人、成交供应商双方如对质量要求和技术指标的约定标准有相互抵触或异议 的事项，由采购人在招标与响应文件中按质量要求和技术指标比较优胜的原则确 定该项目的约定标准进行验收。

6、履约验收标准：验收标准按采购文件所列技术标准及要求，及现行国家、行业、有关标准和要求执行。交验时，发现中标（成交）人提供的物资不符合采购文件要求，采购人有权取消其成交资格或解除合同，并按有关规定对中标（成交）人作出相应处理。

7、履约验收其他事项：中标（成交）供应商与采购人应严格按照《财政部关于进一步加强政府采购需求和履约验收管理的指导意见》（财库〔2016〕205号）进行验收。

（4）其它要求

报价，技术参数，实施方案，售后服务，履约能力，节能、环境标志、无线局域网产品。