

2025 年度锡林郭勒盟
新增防治对象调查评价和重点小流域治理单元
风险隐患调查影响分析、沟道断面补充测量项目

技术要求

一、目标和任务

1.1 建设目标

为深入贯彻习近平总书记重要指示批示精神，全面落实党中央、国务院关于加强山洪灾害防治的决策部署，按照水利部加快完善山洪灾害防御体系和构建雨水情监测“三道防线”的具体要求，按照《水利部办公厅关于印发 2025 年度山洪灾害防治项目建设工作要求的通知》（办防〔2024〕270 号）、《关于印发〈内蒙古自治区 2025 年度山洪灾害防治项目建设及运维工作要求〉的通知》（内水防御〔2024〕41 号）等文件要求，开展新增防治对象调查评价、重点小流域治理单元风险隐患调查影响分析和沟道断面补充测量，摸清风险隐患，优化站网布局，减少监测盲区，提升基层山洪灾害防治能力。

1.2 建设任务和内容

新增防治对象调查评价：新增防治对象调查评价工作是在前期山洪灾害调查评价工作基础上，通过内业调查，整理并提取防治对象社会经济、所处流域（小流域逐级合并方式）、企事业单位、涉水工程、自动监测站、简易监测预警设备、历史洪灾等基本情况；通过外业调查，合理确定重点防洪区域（场镇）的危险区，调查危险区社会经济、企事业单位、涉水工程等基本情况，现场详查危险区内的人口、房屋，并开展所处河道控制断面测量；通过分析评价，分析小流域暴雨洪水特征，计算防治对象的现状防洪能力、预警指标，完成危险区等级划分、风险图绘制等工作。2025 年我盟在多伦县、正蓝旗和太仆寺旗共开展新增防治对象调查评价 10 处。

重点小流域治理单元风险隐患调查影响分析和沟道断面补充测量：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。以流域内防治对象为核心，调查分析跨沟道路或桥涵阻水、塘（堰）坝、淤地坝挡水、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，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。2025 年我盟在多伦县和太仆寺旗共开

展重点小流域治理单元风险隐患调查影响分析和沟道断面补充测量 4 处。

1.3 编制依据

1.3.1 相关规划和实施方案

- (1) 《内蒙古自治区山洪灾害防治 2025 年度建设项目实施方案》。

1.3.2 技术标准

- (1) 《工程测量标准》(GB50026-2020);
- (2) (3) 《山洪灾害监测预警系统设计导则》(SL675-2014);
- (4) 《降水量观测规范》(SL21-2015);
- (5) 《山洪灾害调查与评价技术规范》(SL767-2018);
- (6) 《山洪灾害预警设备技术条件》(SL762-2018);
- (7) 《山洪沟防洪治理工程技术规范》(SL/T778-2019);
- (8) 《山洪灾害防御预案编制技术导则》(SL666-2024)。

1.3.3 技术要求及文件

- (1) 《水利部办公厅关于印发 2025 年度山洪灾害防治项目建设工作要求的通知》(办防〔2024〕270 号);
- (2) 《关于印发〈内蒙古自治区 2025 年度山洪灾害防治项目建设及运维工作要求〉的通知》(内水防御〔2024〕41 号);
- (3) 《内蒙古自治区山洪灾害防治项目(2021—2023 年)总结评估报告》;
- (4) 《全国山洪灾害防治项目建设管理办法》(水汛〔2014〕80 号);
- (5) 《山洪灾害调查技术要求(试行)》(全国山洪灾害防治项目组, 2014 年 3 月);
- (6) 《山洪灾害分析评价技术要求(试行)》(全国山洪灾害防治项目组, 2014 年 3 月);
- (7) 《山洪灾害预警指标检验复核技术要求》(全国山洪灾害防治项目组, 2016 年 9 月);
- (8) 《省级山洪灾害监测预报预警平台技术要求(试行)》(水利部防御司, 全国山洪灾害防治项目组, 2020 年 9 月);

(9)《山洪灾害动态预警指标分析技术要求(试行)》(水利部防御司,全国山洪灾害防治项目组,2021年3月);

(10)山洪灾害危险区动态管理清单编制指南(水利部防御司,全国山洪灾害防治项目组,2021年3月);

(11)水利部关于印发《关于加强山洪灾害防御工作的指导意见》的通知(水防〔2022〕97号);

(12)《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)》;

(13)《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)》。

二、建设内容

2.1 新增防治对象调查评价

新增防治对象调查评价工作是在前期山洪灾害调查评价工作基础上，通过内业调查，整理并提取防治对象社会经济、所处流域（小流域逐级合并方式）、企事业单位、涉水工程、自动监测站、简易监测预警设备、历史洪灾等基本情况；通过外业调查，合理确定重点防洪区域（场镇）的危险区，调查危险区社会经济、企事业单位、涉水工程基本情况，现场详查危险区内的人口、房屋，并开展所处河道控制断面测量；通过分析评价，分析小流域暴雨洪水特征，计算防治对象的现状防洪能力、预警指标，完成危险区等级划分、风险图绘制等工作。

2.1.1 实施范围

防治对象的选取原则包括：一是优先安排全区受山洪灾害威胁影响严重的地区；二是综合考虑对往年调查评价未覆盖的新增山洪灾害防治村、重要经济活动区和旅游景区。2025 年度锡林郭勒盟安排新增防治对象调查评价任务 10 处。具体名录见表 2-1-1。

表 2-1-1 新增防治对象调查名录

序号	县（市、区）名称	乡（镇）名	行政村名称	防治对象名称	调查对象类别
1	多伦县	蔡木山乡	老北沟村	前簸箕山	自然村
2	多伦县	蔡木山乡	老北沟村	黄土坑	自然村
3	多伦县	蔡木山乡	老北沟村	阳坡	自然村
4	正蓝旗	宝绍岱苏木	奎苏河嘎查	中营子浩特	自然村
5	正蓝旗	宝绍岱苏木	奎苏河嘎查	前营子浩特	自然村
6	正蓝旗	宝绍岱苏木	奎苏河嘎查	后营子浩特	自然村
7	太仆寺旗	骆驼山镇	红星村	前天义成	自然村
8	太仆寺旗	骆驼山镇	红星村	河流沟	自然村
9	太仆寺旗	骆驼山镇	后水泉村	后东滩	自然村
10	太仆寺旗	骆驼山镇	后水泉村	后房子	自然村

2.1.2 总体要求与技术路线

根据山洪灾害调查的总体目标要求，本年度以对往年调查评价未覆盖的重要

经济活动区、旅游景区及实施整体搬迁后风险源发生变化的村庄等新增防治对象开展山洪灾害调查分析评价工作。积极开展部门之间的协作与交流，采取内业调查和外业调查、全面调查和重点调查相结合的调查方式，通过前期准备、内业调查、外业调查和测量、分析评价等工作阶段，全面查清新增防治对象受山洪灾害威胁区的基本情况，有效获取威胁区的基础信息。

2.1.2.1 总体要求

新增防治对象调查评价工作基于 2013—2015 年度全国山洪灾害防治项目组下发的基础数据、工作底图和现场采集终端软件。基础数据和工作底图包括：遥感影像图层、经保密技术处理的小流域专题图层及基础属性数据、1:250000 基础地理信息图层、土地利用和植被类型图层、土壤类型和土壤地质图层。除前期基础工作已获得的数据外，调查对象的数据需要在工作底图上获取、标绘或填报，并通过工作底图来建立调查对象之间的空间关联关系。现场数据采集终端软件可满足调查对象的数据的录入、标绘、编辑、打印、上报等作业的基本要求。因此本项工作开展前必须配备基础数据、工作底图和现场采集终端软件。

(1) 山洪灾害调查的各项内容可根据专业性质和工作要求分别由不同的部门或单位承担，山洪灾害防治区基本情况调查由盟市级组织承担；历史洪水调查、河道断面测量和地形测量可由具有相应测绘资质及水文水资源调查评价资质的单位通过现场测量实施。

(2) 山洪灾害防治区基本情况调查遵循内外业相结合的原则，内业充分利用山洪灾害防治的已有成果，收集其他部门的资料、档案，调查统计山洪灾害调查的对象名录清单，对内业能够填报的内容先行填报；外业则利用专业的现场数据采集终端，开展实地调查，结合内业调查成果，补充完善山洪灾害调查对象信息。

(3) 现场调查采用全面调查与重点调查相结合的方式。以防治村或旅游景区为单元，对于防治区内的人口分布与财产，调查其中的居民户数和居民人数、财产和住房分类情况、行政区其他基本情况，调查企事业单位的基本信息。在此基础上，结合历史洪水调查和现场查勘，划分危险区，调查相应危险区内的居民户和居民人数、财产和住房分类情况，测量宅基高程。

(4) 收集整理水文气象资料，整理出满足要求的成果。

(5) 历史洪水调查、河道断面测量和地形测量可由专业技术单位，根据《山洪灾害调查技术要求》，整理出满足要求的成果。

2.1.2.2 技术路线

山洪灾害调查评价技术路线见图 2-1-1。调查工作技术路线见图 2-1-2，分析评价技术路线见图 2-1-3。

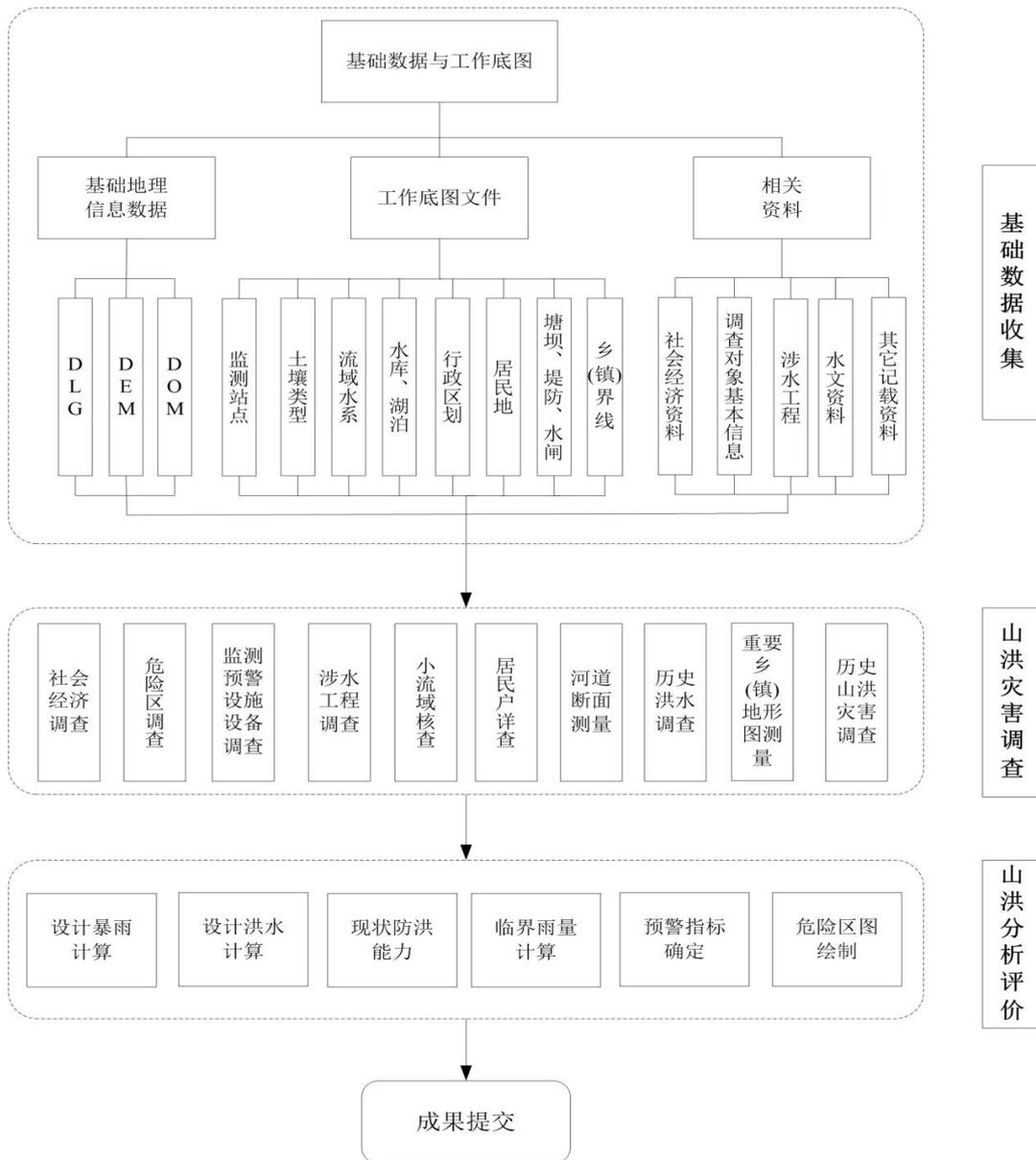


图 2-1-1 山洪灾害调查评价工作流程

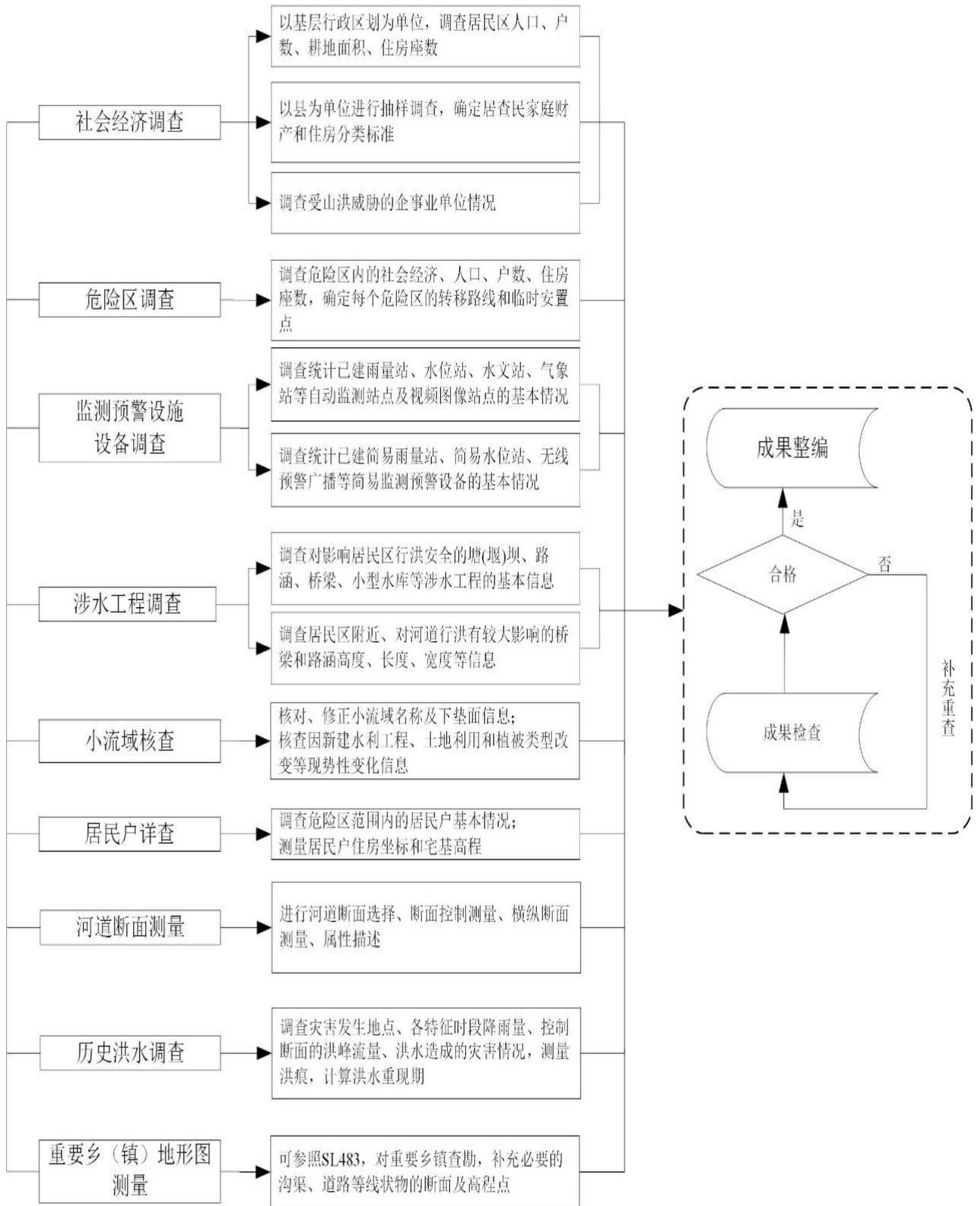


图 2-1-2 山洪灾害调查流程

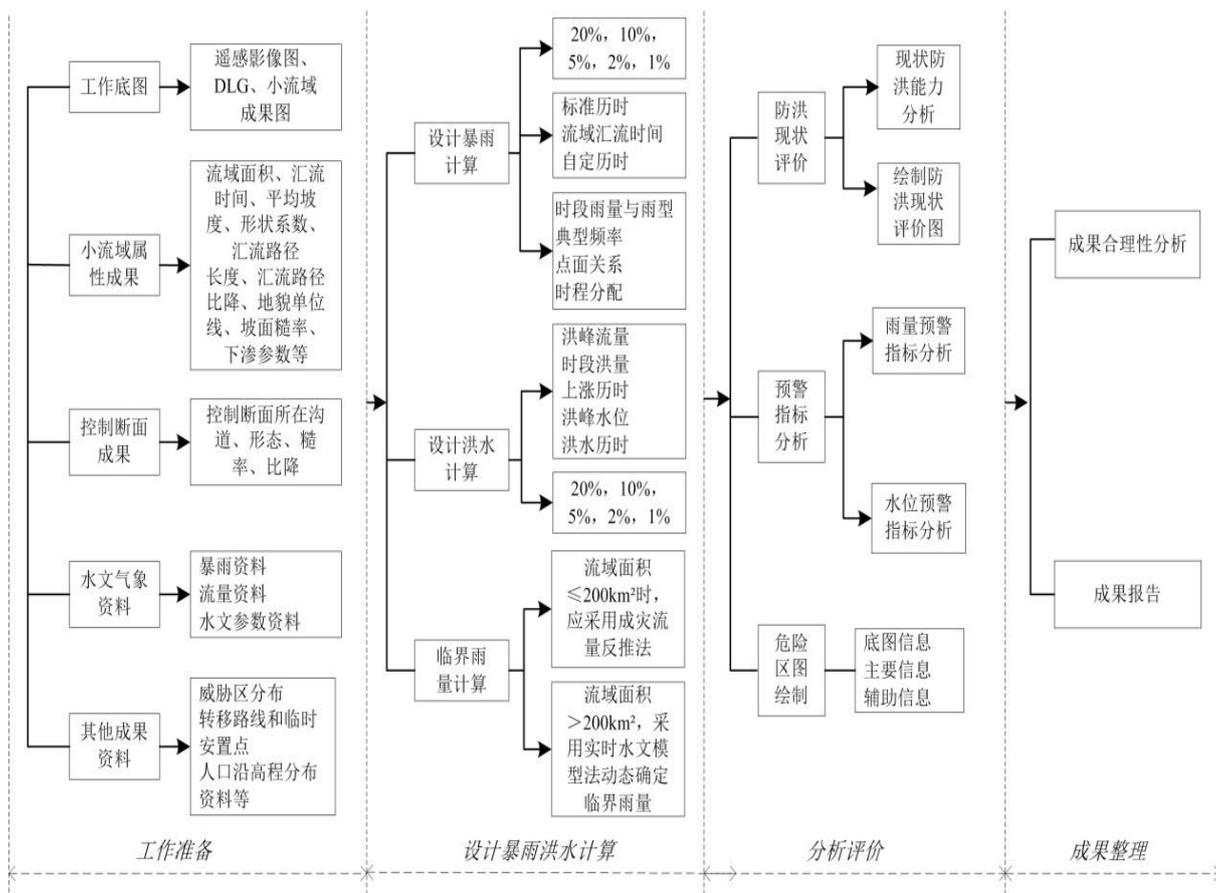


图 2-1-3 山洪灾害分析评价流程

2.1.3 前期工作

前期准备主要包含编制调查方案及相应技术要求、收集处理基础数据，准备调查工具，成立调查机构、落实调查人员，编制工作方案，开展调查业务培训，以及宣传动员等环节。在前期基础工作中，收集或购买工作过程中必要的基础数据和工具软件系统。

2.1.4 内业调查

2.1.4.1 收集整理已有成果资料

在前期山洪灾害调查评价成果基础上，新增任务名录内防止村或旅游景区相关信息，包括以下主要内容。

(1) 收集补充新增防治村或旅游景区的资料和基本信息，包括人口、居民户数等。企事业单位的基本信息，包括单位名称、单位类别、组织机构代码、企事业单位地址。

(2) 历史山洪灾害资料，包括山洪灾害发生时间及地点、过程降雨量、洪

水情况、灾害损失情况。重点是建国以来发生的山洪灾害。

(3) 防治区小流域基础信息及坡面特性信息，如土地利用现状图、土壤分布图。

(4) 能共享到自治区山洪灾害防治监测预警平台的自动监测站点，山洪灾害防治县级非工程措施建设的无线预警广播站、简易雨量站、简易水位站等基本情况。

(5) 有关水库、水电站、水闸、堤防等水利工程基本情况、特性指标、作用与效益以及管理情况等信息。（水利普查成果）

(6) 防治区内对影响居民区安全的塘（堰）坝、桥梁、路涵等涉水工程信息。

(7) 需工程治理的山洪沟基本情况。

(8) 山洪灾害防治已有成果，包括规划报告、实施情况。

(9) 大比例尺地形图 1:2000 地形图。

对收集到的相关数据成果资料进行分类整理。

2.1.4.2 调查步骤

(1) 综合上级提供的任务名录和本级收集的资料，编制辖区内调查对象名录，作为调查工作的基础。若根据实际情况需调整调查对象名录需向水利厅申请。

(2) 调查机构可根据辖区内调查对象的特点、数量及分布情况划分调查区。调查人员依据调查对象名录，结合工作底图，对调查区范围内企事业单位、需工程治理山洪沟、已建山洪灾害监测预警设备、历史山洪灾害，涉水工程等基本信息进行统计。填写相关表格。

(3) 调查负责人负责对内业调查表进行人工审核，与调查对象名录进行对比，重点核对变化的调查对象，对漏报及不符合审核条件的调查对象及时核实、更正和补报。

2.1.4.3 工作内容和范围

(1) 根据统计资料，对前期山洪灾害调查评价项目中调查的行政区成果基本情况更新补充，有更新或新增行政区填写本次调查涉及的各级行政区基本情况表。

本次调查以前期山洪灾害调查评价项目用行政区划代码为基础，各地需要在

工作底图上对行政村及以上行政区划名称和行政区划代码进行核对修改，填写新增防治对象名称、标注位置、统一编码。

(2) 在工作底图上标绘调查对象居民区范围。

(3) 核实本次调查范围内涉及的前期调查评价的企事业单位，填写单位基本信息，包括：单位名称、单位类别、组织机构代码、地址、在岗人数、驻地的行政区划代码。在工作底图上标绘防治区企事业单位名称和位置。3A级及以上旅游景区、学校、医院、养老院、幼儿园等重点单位不能遗漏。军队、国防等涉密单位不在本次调查范围，其信息不得标绘在工作底图上。企事业单位的调查范围为常住人口10人以上。

(4) 统计整理历史山洪灾害情况，确保不遗漏发生人员伤亡的山洪灾害事件。整理每次山洪灾害的发生时间、地点和范围、灾害损失情况（包括死亡人数、失踪人数、损毁房屋、转移人数、直接经济损失）。

(5) 根据前期山洪灾害调查评价结果及县级水利部门提供的资料，对有变化或新增的山洪灾害防治县级非工程措施建设的无线预警广播站、简易雨量站、简易水位站等进行更新，整理新增监测预警站点和设备的基本信息，并将站点的位置标绘在工作底图上。

(6) 统计需要现场调查的对防治对象防洪安全可能产生较大影响的涉水工程数量，主要是塘（堰）坝、桥梁、路涵等。选择塘（堰）坝、桥梁、路涵等调查对象的原则是：在洪水期间，可能阻水，因杂物阻塞等原因造成水位抬高，淹没上游居民区；或可能因工程溃决威胁下游居民区安全的工程必须调查。

各内业调查表格式及填报要求参照《山洪灾害调查与评价技术规范》、内蒙古水利厅《关于报送山洪灾害重点城集镇补充调查评价成果的通知》《全国山洪灾害补充调查评价成果审核汇集工作方案》，内业调查表填报完成，同时将相关调查成果整理成《全国山洪灾害补充调查评价成果审核汇集工作方案》要求的标准格式，并上报至水利厅审核汇集。

2.1.5 外业调查

2.1.5.1 调查范围

满足下列条件之一的防治对象区域需开展调查评价工作：

①人口密集区附近有高山；②人口密集区在河流两岸，且房屋高程较低；③

近几年发生过较为严重的山洪灾害区域；④人口不密集但是有受山洪灾害威胁的较为重要的基础设施的区域。

2.1.5.2 调查内容

(1) 以县级行政区划为单位，通过内业整理和现场调查，获取县（市、区、旗）、乡（镇、街道办事处）和山洪灾害防治区内的企事业单位（包括受山洪灾害威胁的工矿企业、学校、医院、景区等）的基本情况和位置分布，包括居民区范围、人口、户数、住房数等，初步确定山洪灾害危害程度。

(2) 现场详查，调查至居民户或住宅楼栋，内容包括：防治对象名称、防治对象代码、基准点经度、基准点纬度、基准点高程、地址（门牌号码）、楼房号、人员情况、住房（包括建筑面积、建筑类型、结构形式、经度、纬度、宅基高程、临水、切坡）。将住房位置标绘在工作底图上。对住房拍摄满足分辨率要求（像素不小于 800×600）的房屋照片。

(3) 以市级行政区划为单位，以水文分区或县级行政区划为单元，收集整理山洪灾害防治区水文气象资料和小流域暴雨洪水分析方法。

(4) 对统一划分的小流域及其基础数据进行现场核查。根据地形地貌、社会经济和涉水工程现势性变化情况，以及分析评价工作需要，使用现场采集终端，对小流域出口节点位置、土地利用和土壤植被进行核查，对有变化的区域提出修改建议。

(5) 在共享第一次全国水利普查有关水利工程成果的基础上，重点调查防治区内影响居民区防洪安全的塘（堰）坝、路涵、桥梁等涉水建筑物基本情况。

(6) 调查统计各县历史山洪灾害情况，包括山洪灾害发生次数，发生时间、地点和范围，灾害损失情况。重点是建国以来发生的山洪灾害，确保不遗漏发生人员伤亡的山洪灾害事件。

(7) 在受山洪灾害威胁的防治对象区域，通过现场查勘、问询、洪痕调查和专业分析等方法，调查历史最高洪水位或最高可能淹没水位，调查成灾水位，综合确定可能受山洪威胁的居民区范围（危险区），调查危险区内居民基本情况、企事业单位信息，在工作底图上标绘出危险区范围及转移路线和临时安置点。

(8) 对具有区域代表性的典型历史山洪参照水文调查规范开展调查，调查洪水痕迹，**洪痕需在现场进行标绘**，对洪痕所在河道断面进行测量，并收集历史

洪水对应的降雨资料，计算洪峰流量，估算洪水的重现期。

(9) 对需要防洪治理的山洪沟基本情况进行调查，内容包括山洪沟名称、所在行政区、现状防洪能力、已有防护工程情况；山洪沟附近受山洪威胁的人口、耕地、重要公共基础设施情况；主要山洪灾害损失情况、需采取的治理措施等。

(10) 以县级行政区划为单元，统计山洪灾害防治非工程措施建设成果，包括自动监测站、无线预警广播（报警）站、简易雨量站和简易水位站等的位置和基本情况。

(11) 对影响重要城（集）镇安全的河道进行控制断面测量，以满足小流域暴雨洪水分析计算，现状防洪能力评价，危险区划分和预警指标分析的要求。控制断面测量成果要反映河道断面形态和特征，标注成灾水位、历史最高洪水位等。

(12) 在防治区山洪灾害调查的基础上，对调查区域内受威胁的居民区人口，住房位置、高程和数量等进行现场详查，以获取居民沿高程分布情况。

2.1.5.3 调查方式

山洪灾害调查的各项内容可根据专业性质和工作要求分别由不同的部门或单位承担，山洪灾害防治区基本情况调查由县级组织承担；水文气象资料收集可由市级水文部门或专业技术单位负责收集整理；历史洪水调查、河道断面测量和地形测量可由具有相应测绘资质及水文水资源调查评价资质的单位通过现场测量实施。

(1) 山洪灾害威胁点基本情况调查遵循内、外业相结合的原则，内业充分利用山洪灾害防治的已有成果，收集其他部门的资料、档案，调查统计山洪灾害调查的对象名录清单，对内业能够填报的内容先行填报；外业则利用统一配置的现场数据采集终端（包括笔记本、数码相机、便携 GPS 终端、标杆等和软件），开展实地调查，结合内业调查成果，补充完善山洪灾害调查对象信息。

(2) 山洪灾害威胁点基本情况现场调查采用全面调查与重点调查相结合的方式。对于所有威胁点内的人口分布与财产，将以城（集）镇等居民聚落为单元，调查其中的居民户数和居民人数、财产和住房分类情况、行政区其他基本情况，调查企事业单位的基本信息。在此基础上，结合历史洪水调查和现场查勘，对居民聚落划分危险区，调查相应危险区内的居民户和居民人数、财产和住房分类情况；有条件的地区，可对重要的威胁点进行详查，以住房为单元，调查每座楼房

内的人员和住房情况，测量宅基高程，测量或收集 1:2000 地形图。

(3) 水文气象资料的收集可由水文部门或专业技术单位，根据本技术要求的调查内容和要求，参照相应技术标准规范，整理出满足要求的成果。

(4) 历史洪水调查、河道断面测量和地形测量可由专业技术单位，根据本技术要求的调查内容和要求，参照相应技术标准规范，整理出满足要求的成果。

2.1.5.4 调查步骤

山洪灾害调查主要步骤可分为前期准备、内业调查、外业调查和分析评价四个阶段。

(1) 前期准备阶段。主要包含编制调查方案及相应技术要求、收集处理基础数据，准备调查工具，成立调查机构、落实调查人员，编制工作方案，开展调查业务培训，以及宣传动员等环节。

在前期基础工作中，中央统一组织划分了小流域，分析提取了小流域基本属性，制作了工作底图，开发了现场数据采集终端软件。工作底图主要包括：卫星影像图、县和乡（镇）界（线、面）、居民地点、小流域图及基础属性等。

(2) 内业调查阶段。以县级调查机构为主组织实施，针对调查对象的特点，根据收集到的资料，调查人员登记调查对象名录，包括调查对象名称、位置、规模等基本信息。对于可在内业完成的调查任务，直接填写相应对象的调查信息。对调查的信息进行审核、检查，确保调查对象不重不漏。确定调查表的填报单位。

(3) 外业调查阶段。根据内业调查阶段的成果和调查对象的实际情况，调查表填报单位或调查员分别通过基层填报、实地访问、现场测量、工程查勘、推算估算等方法获取调查数据。

(4) 分析评价阶段。基于设计暴雨洪水计算的成果，进行防洪现状评价、预警指标分析、危险区图绘制等分析评价工作。危险区图在统一提供的工作底图上进行绘制，包括不同等级的危险区范围、人口、房屋信息，预警指标等信息。

2.1.6 河道断面测量

对影响防治对象安全的河道进行控制断面测量，以满足流域暴雨洪水分析计算、防洪现状评价、危险区划定和预警指标分析的要求。控制断面测量成果要反映河道断面形态和特征，标注成灾水位和历史最高洪水位等。

2.1.6.1 测量内容

建立测量控制点，采用假定基面或引测高程。每个防治对象根据防洪现状分析评价的需要，选择适宜的河段位置，测量横断面（如有多条支流汇入可加测）和相应纵断面，并描述河（沟）道断面形态（三角形、抛物线形、矩形、复式，有无堤防、阻水树木或建筑物情况）和河床底质（泥质、沙质、卵石、岩石）情况。

断面测量工作的范围为防治对象所在沟道的断面测量。每个防治对象测量 1 个纵断面和 3 个以上的横断面（其中标注居民区成灾水位的横断面为控制断面，控制断面必须贯穿危险区），如有多条支流汇入，每条支流应加测 1 个纵断面和 2~3 个横断面（见图 2-1-4、图 2-1-5 和图 2-1-6）。

纵断面测量成果由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；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。沟道纵断面成果表，历史洪痕成果表、横断面成果表参考《山洪灾害调查评价技术要求》。

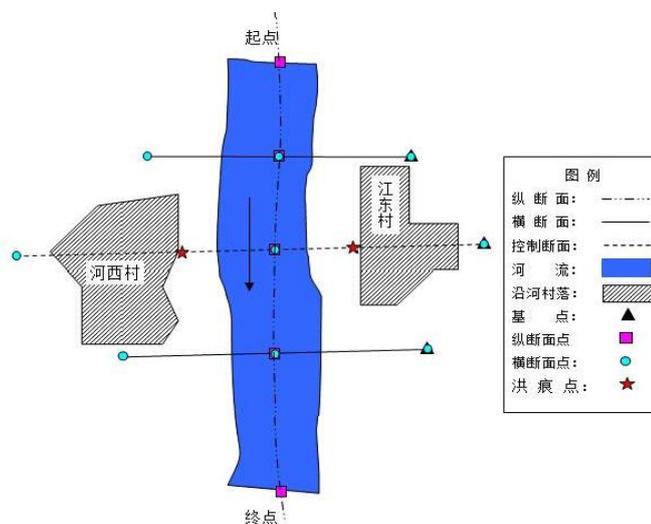


图 2-1-4 单沟道控制断面位置选择

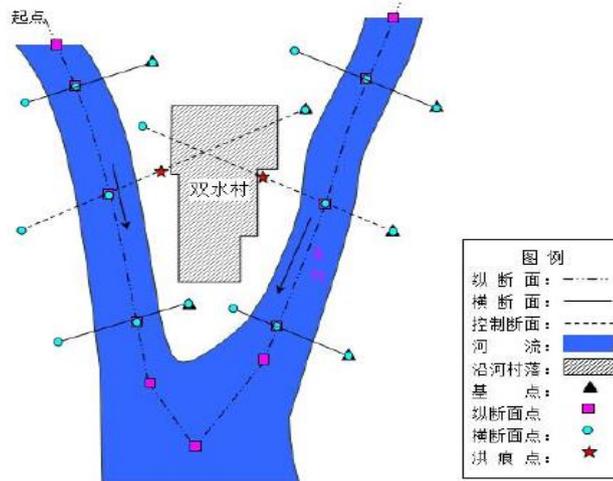


图 2-1-5 两条沟道交汇处村落控制断面位置选择

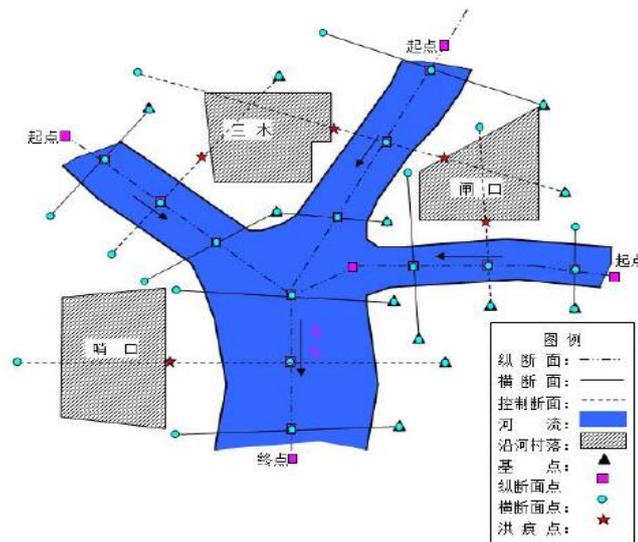


图 2-1-6 多条沟道交汇处控制断面位置选择

2.1.6.2 测量方法

断面测量包括水上部分测量和水下部分测量两部分。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，如水准仪卷尺法、全站仪法、GNSSRTK 法等。水下部分的测量方法参考《水文普通测量规范》(SL58-93)。水下部分测量时，河道/沟道较窄时可测 3~5 个点（含深泓点），河道/沟道较宽时测点密度应能够反映水下地形变化，测点间距一般不超过 20m。

(1) 控制点的选择。布设控制点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。

(2) 坐标系。平面控制测量采用 WGS84 坐标系统；测区采用精密单点定位建立平面控制网，获取平面控制点 WGS84 坐标控制点高程可采用假定高程。同一组（一个自然村落、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。

(3) 高程系统。高程控制测量的高程采用正常高程系统，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）。同一组（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。

(4) 控制测量精度满足以下要求：

①平面控制点相对于起算点的点位中误差不应大于 0.2m；

②高程控制点相对于起算点的高程误差不应大于 0.1m。同一组纵横断面应采用同一控制点，对于 2 条以上支流汇入且受洪水影响的纵横断面，需采用同一控制点。测量威胁点的沿河展布的高程需和纵横断面采用同一控制点。

2.1.7 分析评价

在山洪灾害调查成果基础上，深入分析山洪灾害防治区暴雨特性、小流域特征和社会经济情况，研究历史山洪灾害情况，分析小流域洪水规律，采用各地设计暴雨洪水计算方法和水文模型、水动力学模型等分析计算方法，综合分析评价防治区的防洪现状，划定山洪灾害危险区并绘制危险区图，确定预警指标和阈值。按照《山洪灾害分析评价技术要求》和《山洪灾害预警指标确定方法技术指南》，开展各项工作。除传统方法外，同时利用中央统一下发到省级经脱密技术处理的山洪灾害调查评价工作底图，采用分布式水文模型等先进技术手段，组织专业人员开展分析评价工作。

2.1.7.1 分析评价概述

山洪灾害分析评价主要包括山洪灾害防治区内小流域暴雨洪水特征，主要针对五种典型频率，分析计算小流域标准历时的设计暴雨特征值，以及以小流域汇流时间为历时的设计暴雨及对应设计洪水的特征值。

山洪灾害重点防治区内防灾对象的现状防洪能力，主要包括成灾水位对应流

量的频率分析，以及根据五种典型频率洪水洪峰水位及人口和房屋沿高程分布情况，制作控制断面水位—流量—人口关系图表，分析评价防灾对象防洪能力。

山洪灾害重点防治区内防灾对象的危险区等级划分，并科学合理地确定转移路线和临时安置地点。山洪灾害重点防治区内城（集）镇的预警指标，重点分析流域土壤较干、较湿以及一般三种情况下的临界雨量，进而确定准备转移和立即转移雨量预警指标。

2.1.7.2 分析评价内容

对重点防治区进行防洪现状分析，根据前期基础工作、调查结果、断面和地形测量成果，通过水文模型和水力学方法进行小流域暴雨洪水分析，综合分析确定危险区，计算相应的洪峰流量和时段暴雨量，科学确定每个城（集）镇的雨量预警指标和阈值。

（1）防洪现状评价

评价 10 个新增防治对象防洪现状。防洪现状评价是在设计洪水计算分析的基础上，分析防灾对象的现状防洪能力，进行山洪灾害危险区等级划分以及各级危险区人口及房屋统计分析，为山洪灾害防御预案编制、人员转移、临时安置等提供支撑。现状防洪能力分析主要内容是防灾对象成灾水位对应洪峰流量的频率分析，并根据需要辅助分析沿河道路、桥涵、沿河房屋地基等特征水位对应洪峰流量的频率，统计确定成灾水位（其他特征水位）、各频率设计洪水位下的累计人口和房屋数，综合评价现状防洪能力。

1) 成灾水位对应的洪水频率分析

现状防洪能力以成灾水位对应流量的频率表示，成灾水位由现场调查测量确定。分析时，采用水位流量关系或曼宁公式等水力学方法，求出成灾水位对应的洪峰流量，采用频率分析法或者插值法等方法，确定该流量对应的洪水频率。根据需要可分析其他特征水位（沿河道路、桥涵、沿河房屋地基等特征高程）对应的洪峰流量，采用频率分析法或者插值法等方法，确定各流量对应的洪水频率。采用曼宁公式将成灾水位转化为对应的洪峰流量时，仍需根据特定方法确定比降和糙率。

2) 现状防洪能力确定

根据现场调查的人口高程分布关系，统计确定成灾水位（及其他特征水位）、

各频率设计洪水位下的累计人口和房屋数，绘制防洪现状评价图。图中应包括水位流量关系曲线、各特征水位及其对应的洪峰流量和频率，以及各频率洪水位以下的累计人口（户数）和房屋数。根据防洪现状评价图，结合控制断面水位流量关系特点，综合确定防灾对象的现状防洪能力。

3) 危险区等级划分

在现场调查中，已初步确定了危险区范围、转移路线和临时安置地点。分析评价中需对危险区范围进行核对和分级。危险区范围为最高历史洪水位和 100 年一遇设计洪水位中的较高水位淹没范围以内的居民区域。如果进行可能最大暴雨（PMP）、可能最大洪水（PMF）计算，可采用其计算成果的淹没范围作为危险区。

采用频率法对危险区进行危险等级划分，并统计人口、房屋等信息。根据 5 年一遇、20 年一遇、100 年一遇（或最高历史洪水位，或 PMF 的最大淹没范围）的洪水位，确定危险区等级，结合地形地貌情况，划定对应等级的危险区范围。在此基础上，基于危险区范围及山洪灾害调查数据，统计各级危险区对应的人口、房屋以及重要基础设施等信息。

危险区划分还应注意以下两点：

根据具体情况适当调整危险区等级。按危险区等级划分标准表划分的危险区内存在学校、医院等重要设施；或者河谷形态为窄深型，到达成灾水位以后，水位流量关系曲线陡峭，对人口和房屋影响严重的情况，应提升一级危险区等级。

考虑工程失事等特殊工况的危险区划分。如果防灾对象上下游有堰塘、小型水库、堤防、桥涵等工程，有可能发生溃决或者堵塞洪水情况的，应有针对性地进行溃决洪水影响、壅水影响等的简易分析，进而划分出特殊工况的危险区，重点是确定洪水影响范围，并统计相应的人口和房屋数量。

在危险区等级划分的基础上，还应结合防灾对象的地形地貌、交通条件等信息，对现场调查的转移路线和安置地点进行评价和修订，以确定最佳的转移路线和临时安置地点。

(2) 山洪灾害危险区划定

危险区图是在山洪灾害调查评价工作底图（或更大比例地图）上，将防洪现状评价成果直观展现在图件上，为山洪预警、预案编制、人员转移、临时安置等工作提供支撑。危险区图根据危险区等级对应频率的设计暴雨洪水淹没范围进行绘制，如防灾对象上下游有堰塘、小型水库、堤防、桥涵等工程，有可能发生溃

决或者堵塞洪水情况的，应另外绘制特殊工况的危险区图。危险区图图式应符合《防汛抗旱用图图式》（SL 73.7-2013）等行业和相关地图及测绘的标准要求。

危险区图应包括基础底图信息、主要信息和辅助信息 3 类。各类信息主要包括：

1) 基础底图信息：遥感底图信息，行政区划、居民区范围、危险区、控制断面、河流流向、对象在县级行政区的空间位置；

2) 主要信息：各级危险区（极高、高中、危险）空间分布及其人口（户数）、房屋统计信息，转移路线，临时安置地点，典型雨型分布，设计洪水主要成果，预警指标，预警方式，责任人，联系方式等；

3) 辅助信息：编制单位、编制时间，以及图名、图例、比例尺、指北针等地图辅助信息。

特殊工况危险区图在危险图基础上，增加以下信息：

1) 特殊工况、洪水影响范围及其人口、房屋统计信息；

2) 增加工程失事情况说明，特殊工况的应对措施等内容。其余同危险区图相应的内容。

（3）预警指标和阈值分析确定

分析确定 10 个新增防治对象的预警指标和阈值。山洪灾害预警指标分析针对各个城（集）镇防灾对象进行。对于地理位置非常接近且所在河段河流地貌形态相似的多个防灾对象，可以使用相同的预警指标。

预警指标包括雨量预警指标与水位预警指标 2 类，分为准备转移、立即转移二级。雨量预警通过分析不同预警时段的临界雨量得出。临界雨量指导致一个流域或区域发生山溪洪水可能致灾时，即达到成灾水位时，降雨达到或超过的最小量级和强度。降雨总量和雨强、土壤含水量以及下垫面特性是临界雨量分析的关键因素；基本分析思路是根据成灾水位，采用比降面积法、曼宁公式或水位流量关系等方法，推算出成灾水位对应的流量值，再根据设计暴雨洪水计算方法和典型暴雨时程分布，反算设计洪水洪峰达到该流量值时，各个预警时段设计暴雨的雨量。雨量预警指标可以通过经验估计法、降雨分析法以及模型分析法 3 类方法分析得到，各种方法的基本流程分为确定预警时段、分析流域土壤含水量、计算临界雨量、综合确定预警指标四个步骤。

临界雨量指标是面平均雨量，单站与多站情况下的雨量预警指标应按代表雨

量的方法确定。水位预警通过分析临界水位得出。临界水位可通过洪水演进方法和历史洪水分析方法分析得到。预警指标分析成果是山洪灾害预警的重要依据，各地应在分析成果的基础上，根据实际情况进行检验修正，在工作中运用和改进。

1) 雨量预警指标分析

雨量预警指标分析内容包括各个预警时段的临界雨量，以及各预警时段的告知性雨量和警戒性雨量。临界雨量可以采用经验估计法、降雨分析法以及模型分析法 3 种方法进行分析。各地也可以选择适合当地条件的方法，但在分析评价成果报告中，应对方法选择、资料要求、算法流程、分析成果等内容进行详细说明。

预警时段指雨量预警指标中采用的最典型的降雨历时，是雨量预警指标的重要组成部分。受防灾对象上游集雨面积大小、降雨强度、流域形状及其地形地貌、植被、土壤含水量等因素的影响，预警时段会发生变化。

预警时段确定原则和方法如下：

最长时段确定：流域汇流时间是非常重要预警时段，也是预警指标的最长时段。

典型时段确定：应根据防灾对象所在地区暴雨特性、流域面积大小、平均比降、形状系数、下垫面情况等因素，确定比汇流时间小的短历时预警时段，如 0.5 小时、1 小时、3 小时等。一般选取 2~3 个典型预警时段。

综合确定：充分参考前期基础工作成果的流域单位线信息，结合流域暴雨、下垫面特性以及历史山洪情况，综合分析沿河村落、集镇、城镇等防灾对象所处河段的河谷形态、洪水上涨速率、转移时间及其影响人口等因素后，确定各防灾对象的各个典型预警时段，从最小预警时段直至流域汇流时间。

流域土壤含水量对流域产流有重要影响，是雨量预警的重要基础信息，主要用于净雨分析计算时考虑，并进而用于分析临界雨量阈值。计算土壤含水量时，可直接采用水文部门的现有成果；若资料高度缺乏，可以采用前期降雨对流域土壤含水量进行估算，推荐采用流域最大蓄水量估算法。流域最大蓄水量估算法是应根据各流域实际情况确定流域最大蓄水量 W_m 。

采用 $P_a=0.5W_m$ （北方干旱地区可以采用 $P_a=0.2W_m$ ）、 $P_a=0.8W_m$ 两个临界值对前期降雨很少、中等、很多三种情况的前期降雨进行界定，代表流域土壤较干（ $P_a \leq 0.5W_m$ ）、一般（ $0.5W_m \leq P_a \leq 0.8W_m$ ）以及较湿（ $P_a > 0.8W_m$ ）三种情况（对于流域土壤较干和一般情况，北方干旱地区可以相应调整）。

流域水文模型通常情况下是计算流域径流的，采用此类模型分析土壤含水量时应注意反向运用，即计算土壤中存留的水量，按时间逐时段计算。

考虑土壤含水量是为了计算临界雨量时的雨量扣损。扣损包括初损和稳定下渗两部分。初损应从暴雨开始逐时段扣除，直至扣除的雨量累积和等于初损值为止。扣损后的净雨时程分配成果，不宜使雨型主雨峰分配状况产生严重改变。初损扣完后，采用稳定下渗率逐时段进行扣损。在确定成灾水位、预警时段以及土壤含水量的基础上，考虑流域土壤较干、一般以及较湿等情况，选用经验估计、降雨分析以及模型分析等方法，计算集镇、城镇等防灾对象的临界雨量。

防灾对象因所在河段的河谷形态不同，洪水上涨与淹没速度会有很大差别，这些特性对山洪灾害预警、转移响应时间、危险区危险等级划分等都有一定影响。考虑防治对象所处河段河谷形态、洪水上涨速率、预警响应时间和站点位置等因素，在临界雨量的基础上综合确定准备转移和立即转移的预警指标；并利用该预警指标进行暴雨洪水复核校正，以避免与成灾水位及相应的暴雨洪水频率差异过大。

可采用以下方法，进行预警指标的合理性分析：1) 与当地山洪灾害事件实际资料对比分析；2) 将各种方法的计算结果进行对比分析；3) 与流域大小、气候条件、地形地貌、植被覆盖、土壤类型、行洪能力等因素相近或相同的重点集镇的预警指标成果进行比较和分析。

2) 水位预警指标分析

根据预警对象控制断面成灾水位，推算上游水位站的相应水位，作为临界水位进行预警。山洪从水位站演进至下游预警对象的时间不应小于 30 分钟。临界水位通过上下游相应水位法和成灾水位法进行分析。如遇到多条河流汇集于防治对象，考虑河流顶托的工况，制定适宜的预警方式。

2.1.8 成果要求

调查评价工作应及时汇总各项成果，依据《山洪灾害调查与评价技术规范》(SL 767-2018)、内蒙古自治区水利厅《关于报送山洪灾害重点城集镇补充调查评价成果的通知》《全国山洪灾害补充调查评价成果审核汇集工作方案》对各项成果进行整理，并经自治区审核后汇交至国家级调查评价成果数据库。

(1) 调查评价成果

调查须真实反映居民区的自然条件、社会经济、水利工程以及水文气象等情况，调查信息应真实可靠。提交成果，并应保证成果可汇入调查评价成果数据库。提交成果包含以下内容：

- a) 调查评价成果报告：描述调查评价的组织过程、实施过程以及调查评价成果；
- b) 调查评价成果图集：将调查和评价成果以行政区划为单元形成图集；
- c) 调查评价成果数据：将调查评价收集资料、表格、照片整理形成纸质版和电子版数据体系。

(2) 调查评价成果报告

各盟市应组织有关技术单位按照山洪灾害调查评价报告编写大纲，编制新增防治对象山洪灾害调查评价报告（电子版1份，纸质版5份），盟市级水务部门组织审查后，上报自治区级汇总。在综合分析全部资料的基础上，对各项调查评价工作的方法选择、资料要求、算法流程以及分析成果等内容进行详细说明；报告图表及附图附表应规范、实用易懂、标准统一、布置合理、美观清晰以及便于阅读。

1) 附表。包括调查17张表和分析评价10张表。（多媒体）

表 2-1-7 调查报告中需填报的成果表格（对应标准中的 B 表）

表编号	表名称	表编号	表名称
表 C01	基本情况统计汇总表	表 C17	自动监测站点汇总表
表 C02	行政区划总体情况表	表 C18	无线预警广播站汇总表
表 C03	社会经济情况表	表 C19	简易雨量站汇总表
表 C04	居民家庭财产分类对照表	表 C20	简易水位站汇总表
表 C05	农村住房情况典型户样本表	表 C21	防治区水库工程汇总表
表 C06	居民住房类型对照表	表 C22	防治区水闸工程汇总表
表 C07	防治区基本情况调查成果汇总表	表 C23	防治区堤防工程汇总表
表 C08	危险区基本情况调查成果汇总表	表 C24	塘（堰）坝工程调查成果汇总表
表 C09	防治区行政区与小流域关系对照表	表 C25	路涵工程调查成果汇总表
表 C10	防治区企事业单位汇总表	表 C26	桥梁工程调查成果汇总表

表 C11	小流域名称和出口位置汇总表	表 C27	多媒体资料汇总表
表 C12	历史山洪灾害情况汇总表	表 C28	调查成果资料汇总表
表 C13	历史山洪灾害现场调查记录表	表 C29	沟道纵断面成果表
表 C14	历史山洪灾害暴雨、洪水调查成果表	表 C30	沟道历史洪痕成果表
表 C15	重要城（集）镇居民调查成果表	表 C31	沟道横断面成果表
表 C16	需防洪治理山洪沟基本情况成果表		

表 2-1-8 分析评价报告中需填报的成果表格（对应标准中的 C 表）

表编号	表名称	表编号	表名称
表 A01	分析评价名录表	表 A06	防洪现状评价成果表
表 A02	设计暴雨成果表	表 A07	临界雨量经验估计法成果表
表 A03	小流域汇流时间设计暴雨时程分配表	表 A08	临界雨量降雨分析法成果表
表 A04	控制断面设计洪水成果表	表 A09	临界雨量模型分析法成果表
表 A05	控制断面水位-流量-人口关系表	表 A10	预警指标分析成果表

2) 附图

主要包括山洪灾害防治监测预警设备分布图；人口分布图；危险区图，转移路线和临时安置点图；水利工程（包括水库、水闸、堤防、塘（堰）坝、淤地坝路涵、桥梁）位置图；住房位置图；河道断面测量成果图。

表 2-1-9 调查报告中需填报的成果附图

图编号	图名称	图编号	图名称
附图 1	防治对象分布图	附图 5	涉水工程分布图
附图 2	流域、河流水系图	附图 6	危险区风险图、转移路线和临时安置点图
附图 3	人口分布图	附图 7	危险区河道断面测量图
附图 4	住房位置图		

表 2-1-10 分析评价报告中需填报的成果附图

图编号	图名称	图编号	图名称
附图 1	防洪现状评价图	附图 3	预警雨量临界线图

附图 2	危险区划分示意图			
------	----------	--	--	--

(3) 多媒体数据

各承建技术单位应将外业调查工作中所有拍摄多媒体数据汇总上报，多媒体成果提交内容包含多媒体文件以及索引文件。多媒体数据包含：居民户、企事业单位、房屋分类、历史洪痕、路涵工程、桥梁工程、塘（堰）坝（淤地坝）工程、横断面、纵断面共九类。详细数据质量要求参照《全国山洪灾害补充调查评价成果审核汇集工作方案》。

2.1.9 调查评价成果审核汇集

调查评价成果数据最终应汇入调查评价成果数据库，数据在入库之前应进行审核汇集，采用软件审核和人工审核相结合的方式进行汇集。抽取的调查对象数不低于清查对象总数的 10%，抽查实行随机抽查方法，采取听汇报、查看资料、实地查看、走访群众等形式，进行随机抽查验收，控制重报漏报率，确保调查数据准确度。

数据审核汇集包括以下内容：数据质量审查需遵循以下原则：

1、数据准确性：指对数据和文档资料记录的信息和数据是否准确，是否存在异常或者错误的信息，包括重点城集镇调查评价以及危险区动态管理清单和动态预警指标的准确性。

2、数据完整性：包括数据目录完整性、数据内容完整性、属性字段完整性。

(1) 数据目录完整性是保证各类成果文件的完整性，各类成果应分别包括不同的数据文件目录。具体包括：空间 shp 数据文件、数据库文件、数据表格文件、成果图件、成果报告等文件中的一个或几个。

(2) 数据内容完整性包括两类：一是数据文件完整性；二是数据内容填报完整性。

(3) 属性字段完整性是依据相关技术要求，保证提交的图层或数据库文件中数据表的属性字段的完整性。

3、数据规范性：包括数据格式规范性和文件格式规范性。

(1) 数据格式规范性主要是各类成果数据填写是否符合相关技术要求或其他规范。

(2) 文件格式规范性主要是各类成果数据文件格式是否正确，符合相关技

术要求。

4、数据一致性：包含业务逻辑一致性、隶属关系一致性、经纬度一致性和空间拓扑关系一致性。

(1) 业务逻辑一致性是根据相关技术要求保证各类成果数据业务关系的逻辑一致性。

(2) 隶属关系一致性主要是保证成果数据所在的空间位置隶属政区应一致无误，对于点状要素检查是否包含在所属行政区划以内，对于线状要素与行政区划范围检查是否相交或包含的关系。

(3) 山洪灾害调查数据空间标绘要求坐标系一致，采用 WGS84 坐标系和 1985 国家高程基准。

(4) 空间拓扑检查是对矢量数据特别是线、面类型数据进行拓扑检查。要求不能出现拓扑错误，如危险区重叠、转移路线重叠等情况。

5、数据合理性：包括数值范围和数值类型合理性，确保表格和空间属性表中的数值合理，不能超过规定的数值范围或规定的数值类型。

按照工作程序和数据流程，审核、汇集、共享调查评价数据，将审核确定的数据报至自治区审核，并最终统一到国家数据中心。数据成果汇集将根据水利部统一安排由水利厅统一组织进行，各盟市要按照技术要求对调查评价成果进行技术审查，确保成果质量达到建设要求。

调查评价成果综合集成主要包括调查成果、评价成果和调查评价报告等内容。自治区本级委托专业单位负责综合集成山洪灾害调查评价成果，调查评价成果结合自治区级山洪灾害监测预警平台实施进行应用。

2.1.10 新增防治对象调查评价任务清单

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)
1	山洪灾害详查	项	10	10000
2	暴雨洪水、临界雨量分析	项	10	5000
3	沟道控制断面测量	项	10	2000
4	相关图层绘制及成果汇集	项	10	3000

2.2 重点小流域治理单元风险隐患调查影响分析和沟道断面补充测量

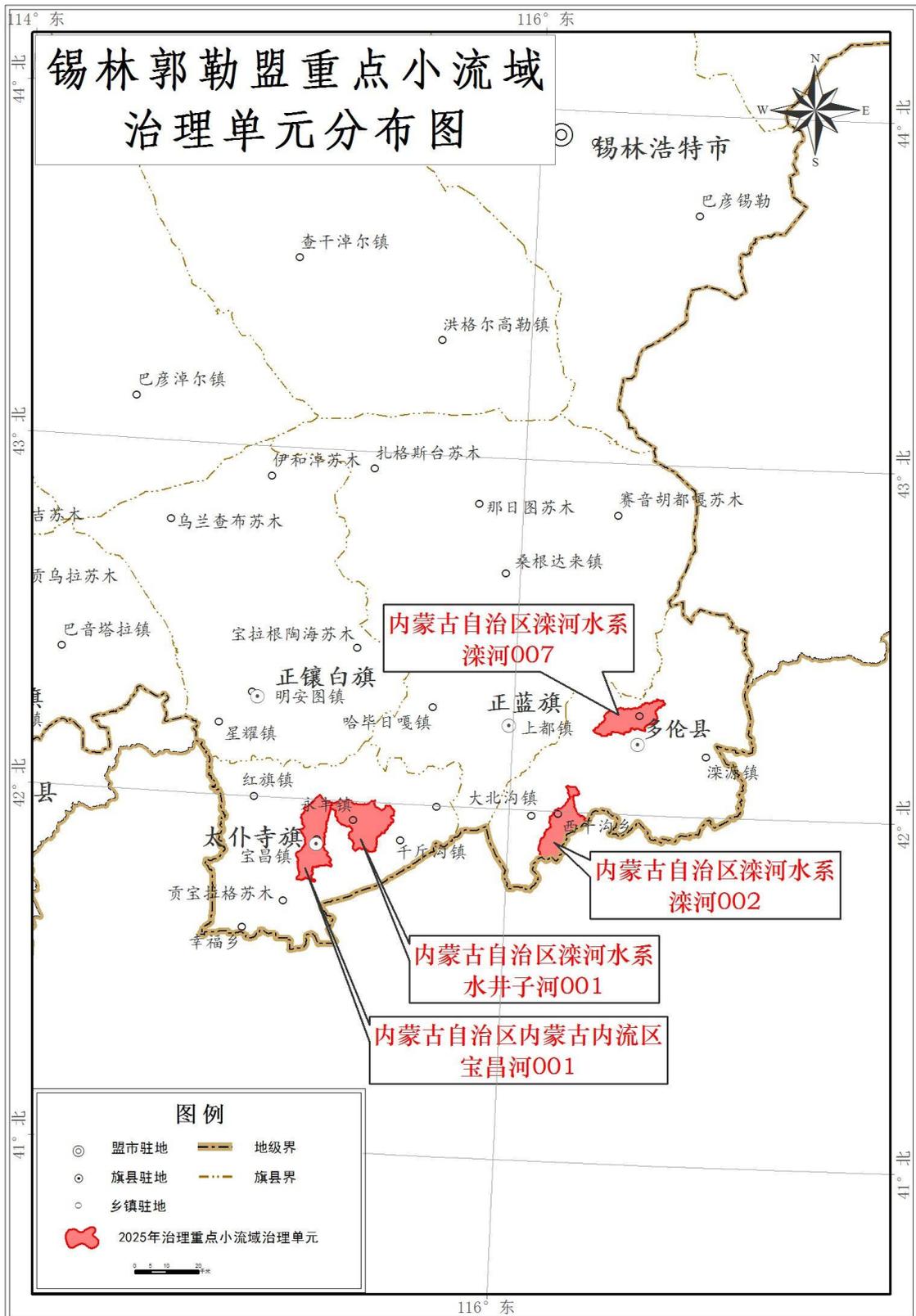
在前期开展的山洪灾害调查评价工作及成果基础上，补充调查山洪灾害风险隐患要素并分析其影响，用于提高山洪灾害防御精细化水平。以流域内防治对象为核心，调查分析跨沟道路或桥涵阻水、塘（堰）坝、淤地坝挡水、沟道和滩地人类活动占地、多支齐汇、干流顶托、低洼地积水、洪水改道或者漫流、临河滑坡体、泥石流等加重山洪灾害影响的风险隐患，及时将调查分析成果应用于补充、修改和调整山洪灾害危险区，修订预警指标，并更新至山洪灾害监测预警平台和山洪灾害防御预案，为山洪灾害监测预警、预案编制、人员避险、临时安置、知识普及、群测群防等防灾减灾工作提供基础信息支撑。

2.2.1 实施范围

根据水利部山洪灾害防治项目任务安排，2025 年安排我盟 4 个重点小流域开展风险隐患调查影响分析和沟道断面补充测量，名录详见表 2-2-1

表 2-2-1 锡盟重点小流域治理详情表

序号	小流域名称	小流域编码	流域面积	所在县
1	内蒙古自治区滦河水系水井子河 001	NMWKF5610700000000	193.632182	太仆寺旗
2	内蒙古自治区滦河水系滦河 002	NMWCA00000028F0000	148.236892	多伦县
3	内蒙古自治区滦河水系滦河 007	NMWCA0000002300000	133.271472	多伦县
4	内蒙古自治区内蒙古内流区宝昌河 001	NMWKF6700300000000	185.806829	太仆寺旗



2.2.2 工作内容

工作内容主要包括如下 7 个方面：

1、山洪灾害风险隐患要素排查。在已有工作基础上，排查防治对象的山洪灾害风险隐患要素，包括跨沟道路或桥涵、塘（堰）坝、淤地坝、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，以及阻水壅水、溃决洪水、水流顶托、低洼地积水、洪水改道或者漫流等风险隐患影响分析，确定需要进一步深入调查的隐患要素和防治对象，结合以下第 2-6 项工作，初步填写附表 1-1 “山洪灾害防治对象名录”。

2、跨沟道路或桥涵调查。根据防治对象的地理位置，调查其上下游的跨沟道路或桥涵，填写附表 1-2 “跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝、淤地坝调查成果表”，补充附表 1-1 “山洪灾害防治对象名录”相应条目的信息。

3、沟滩占地情况调查。调查山洪沟道、滩地的建筑物阻水情况，以及城集镇、村落等挤占行洪通道情况，填写附表 1-3 “沟滩占地情况调查成果表”，补充附表 1-1 “山洪灾害防治对象名录”相应条目的信息。

4、多支齐汇和干流顶托调查。根据防治对象在流域中的地理位置，选择可能对防治对象造成洪水影响的干支流沟道，对多支齐汇（洪水遭遇）和干流顶托情况进行调查，填写附表 1-4 “干流顶托城集镇及村落调查分析成果表”，补充附表 1-1 “山洪灾害防治对象名录”相应条目的信息。

5、其他隐患类型调查。根据防治对象与沟道的位置关系、局地地形以及河势等因素对洪水运动的影响，分析确定受沟道束窄、沟道急弯、低洼地、临河滑坡体、泥石流等影响的防治对象，补充附表 1-1 “山洪灾害防治对象名录”相应条目的信息。

6、风险隐患影响分析。以流域为单元，根据跨沟道路、桥涵、淤地坝、沟道内塘（堰）坝等调查成果，针对防治对象开展典型暴雨情景下山洪灾害风险隐患影响分析，为补充、修改和调整山洪灾害危险区等提供依据；针对多支齐汇（洪水遭遇）和干流顶托，分析其对预警指标和危险区的影响。根据风险隐患影响分析成果，补充完善附表 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、淤地坝调查成果表”相应条目的信息。

7、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，应用于山洪灾害防御实际工作。

2.2.3 技术路线

2.2.3.1 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，各环节工作流程与应用的关键技术参见图 2-2-2。

2.2.3.2 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、暴雨洪水等水文资料，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、淤地坝、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、淤地坝所在沟道特点，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

采用水位一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），按照水位一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《山洪灾害调查与评价技术规范》（SL767-2018）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。

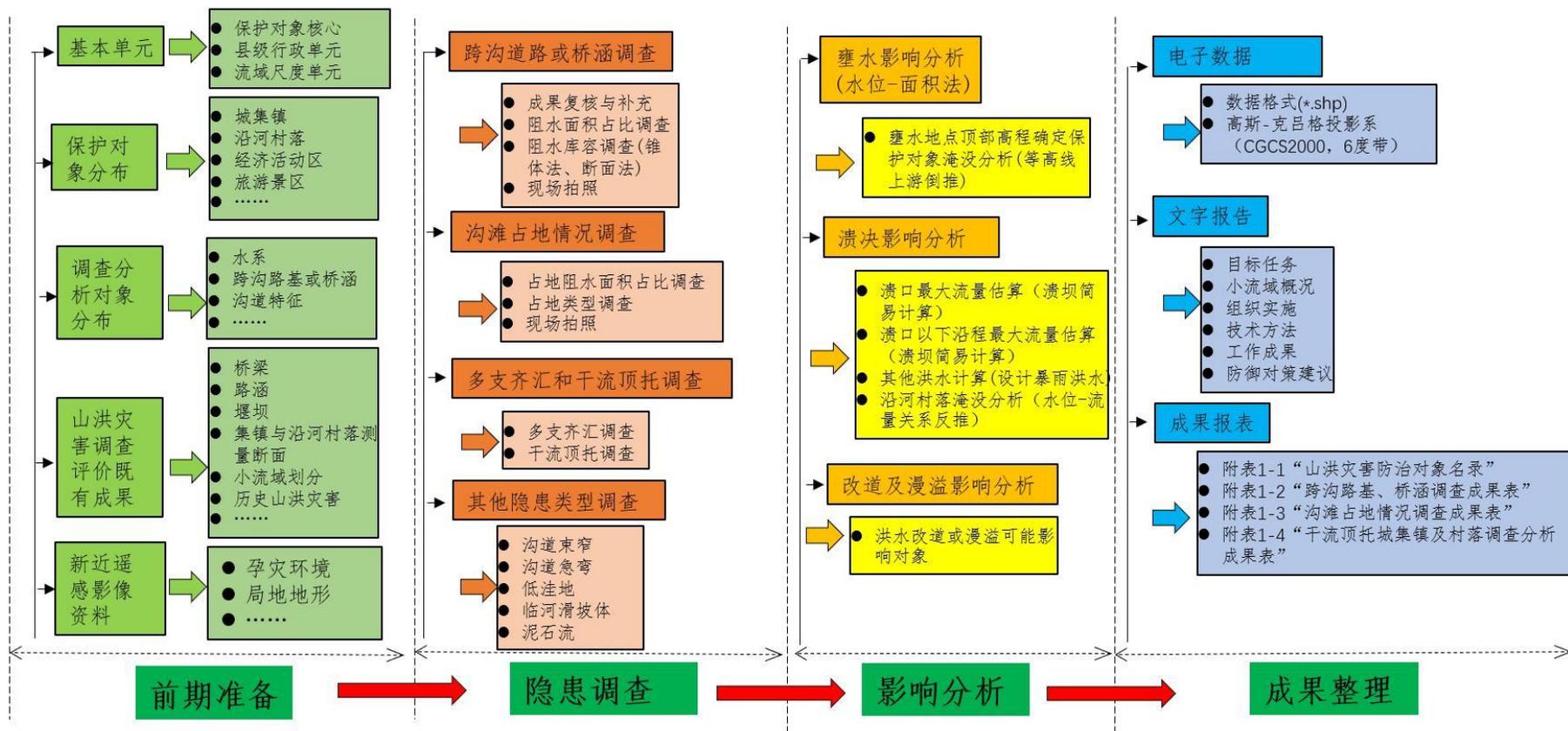


图 2-2-2 山洪灾害风险隐患调查及影响分析工作流程与关键技术示意图

2.2.3.3 跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝和淤地坝调查

内外业相结合，以沟道为纲线，对跨沟道路或桥涵、塘（堰）坝、淤地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、淤地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。

2.2.3.3.1 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、淤地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、淤地坝调查成果表”中进行备注说明（“附表 2 跨沟道路、桥涵、塘堰坝、淤地坝调查成果表”对“表 B.8”和“表 B.9”进行了补充整合，表 B.7 仍采用原表。）。

2.2.3.3.2 阻水情况调查

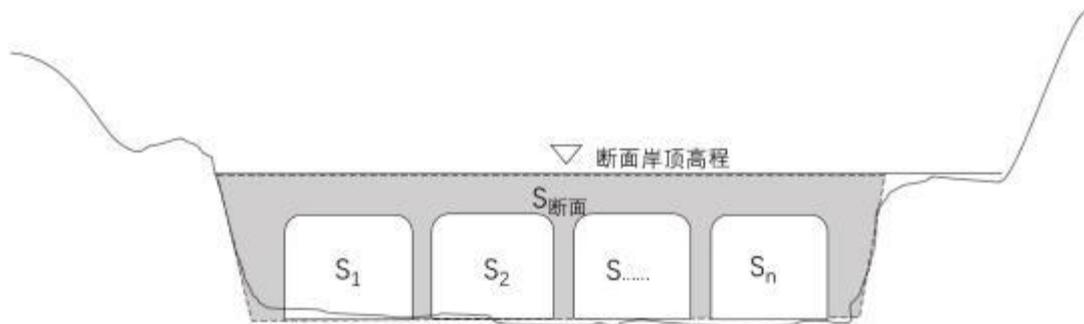
1、调查对象。对于设计洪水标准低于两岸沿河村落现状防洪能力、过流能力，或高度 2 米以上、沟宽 10 米以上的跨沟路堤、桥涵、塘（堰）坝、淤地坝等，应调查其阻水情况。暂不调查低矮的漫水路、漫水桥以及明显没有阻水壅水风险的桥梁等。

2、断面测量与特征参数获取。沿跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝、淤地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、淤地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。

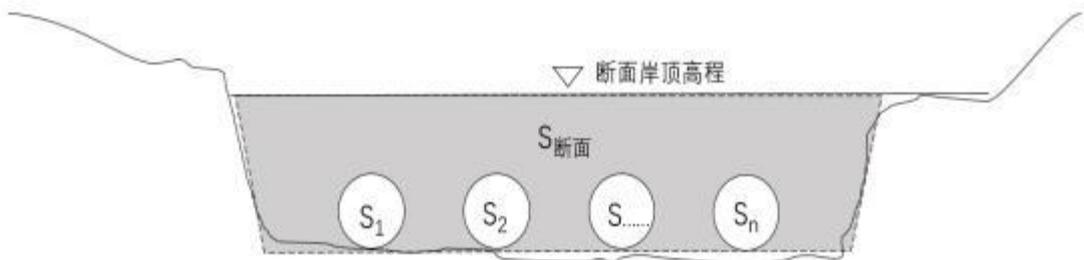
3、结构阻水面积比计算。计算跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝、淤地坝或堤岸顶部以下河道横断面面积 $S_{断面}$ 和泄洪建筑物过水断面面积（ $S_{流}$ ），计算跨沟道路、桥涵的阻水面积（ $S_{阻} = S_{断面} - S_{流}$ ），在此基础上，计算阻水面积比： $R_1 = S_{阻} / S_{断面} * 100\%$ 。

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、淤地坝泄洪建筑物概化为矩形、圆形和拱形等形状。（河道短距离内出现多个跨沟道路、桥涵、塘堰坝、淤地坝等阻水建筑物时，建议选择最大阻水库容。）

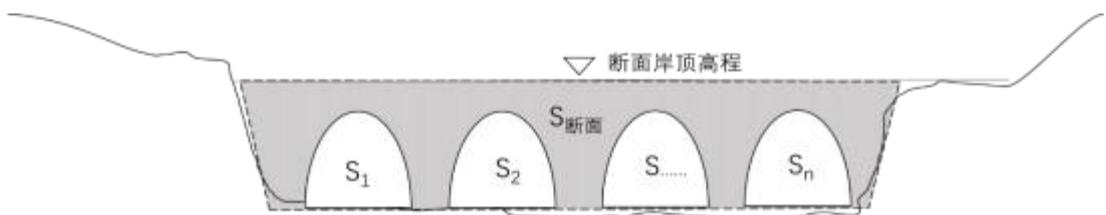
参见图 2-2-3，图中， $R_1 = \frac{S_{断面} - \sum S_{流i}}{S_{断面}} * 100\%$ 。



(a) 横断面及其概化（矩形结构物）



(b) 横断面及其概化（圆形结构物）



(c) 横断面及其概化（拱形结构物）

图 2-2-3 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。

2.2.3.3.3 阻水库容调查

在上述调查基础上，将跨沟道路、桥涵、塘（堰）坝、淤地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 $V \approx \frac{1}{3}S$ 断面 L 泓线估算阻水库容，参见图 2-2-4。

(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 $V_1V_2、\dots、V_{n-1}$ ，所有体积之和为阻水库容 V ，参见图 2-2-5。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 $S_{\text{断面 } i, i+1} = \frac{1}{2}(S_{\text{断面 } i} + S_{\text{断面 } i+1})$ ，棱柱高（ H_i ）取断面之间的沟道长度 L 沟道 i 。

采用断面法时，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。

2.2.3.4 沟滩占地情况调查

内外业相结合，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。

2.2.3.4.1 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 2-2-6，图中， $R_2 = \frac{S_{A阻}+S_{B阻}}{S_{断面}} * 100\%。$

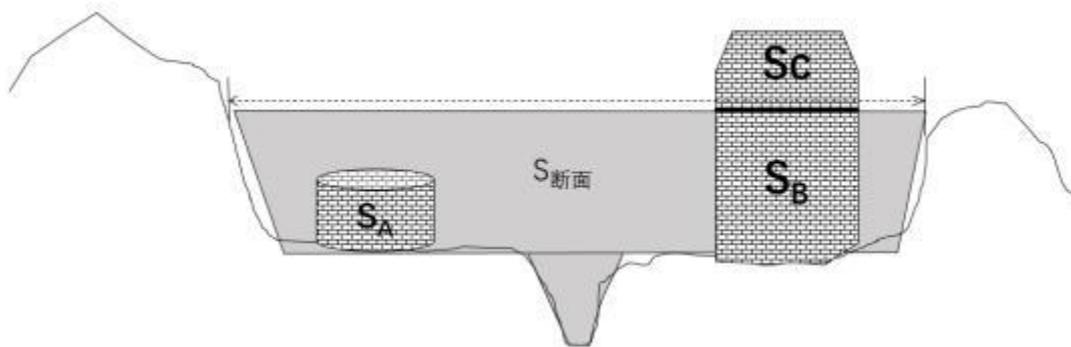


图2-2-6 沟滩占地阻水面积比示意图

（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。

2.2.3.4.2 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。

2.2.3.4.3 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。

2.2.3.4.4 成果要求

1、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”；

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。

3、空间数据：测量断面平面分布位置，线状。

2.2.3.5 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。

2.2.2.2.1 多支齐汇调查

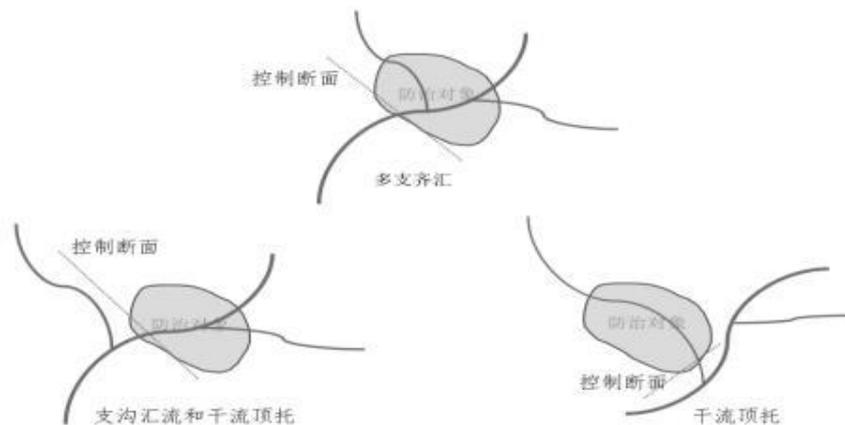
1、调查内容。以防治对象为参照点，分析上游或附近的流域水系情况，调查主要沟道数量、分布、汇流关系和跨行政区情况。沟道数量为穿越或汇入防治对象区域的沟道数量。参见图2-2-7。

图2-2-7 多支齐汇与干流顶托示意图

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。

2.2.2.2.2 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。参见图2-2-7 和图2-2-8。

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。

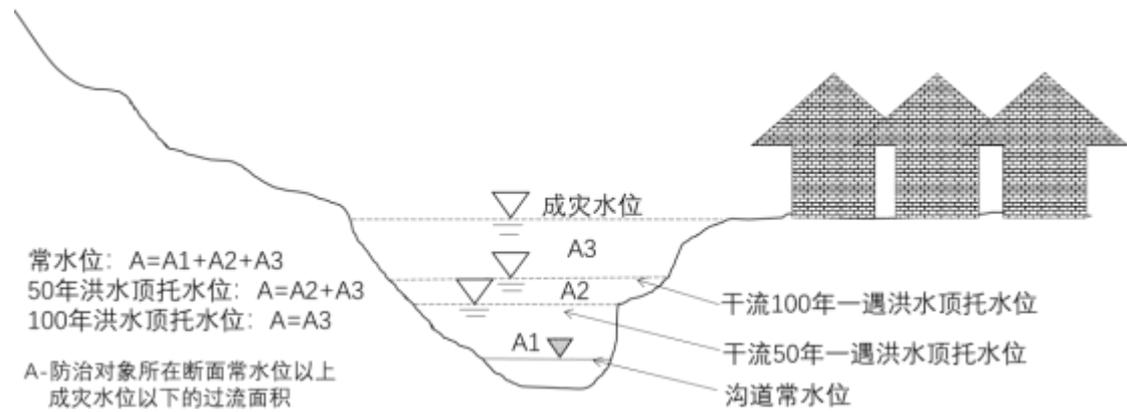


图 2-2-8 干流顶托调查示意图

2.2.2.2.3 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”。

2.2.3.6 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。

2.2.3.6.1 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。参见图 2-2-9。

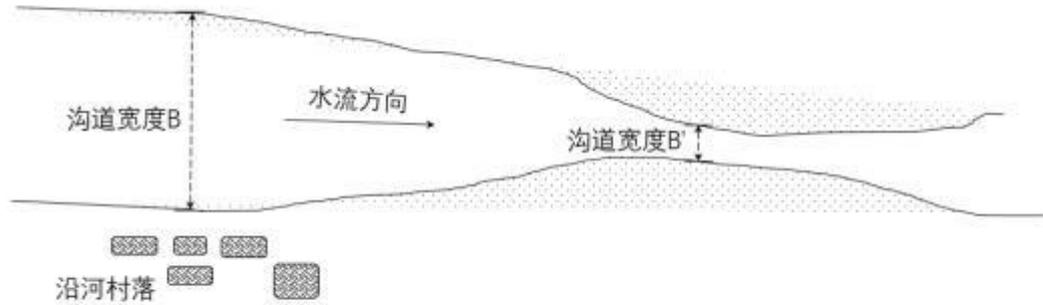


图 2-2-9 下游沟道束窄大水致灾示意图

2.2.3.6.2 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）附近河道呈蜿蜒形态，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 2-2-10。

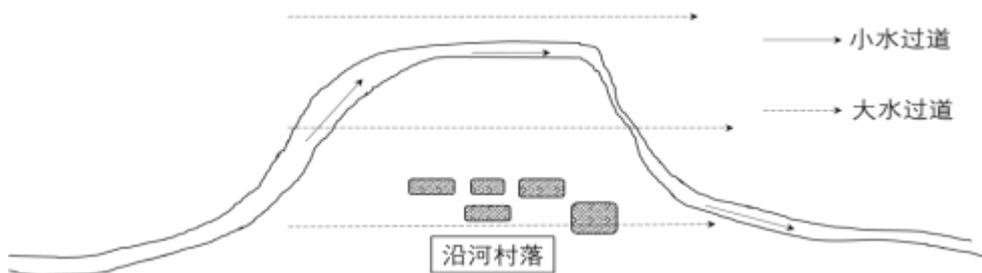


图 2-2-10 沟道急弯处大水致灾示意图

2.2.3.6.3 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”。

2.2.3.6.4 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，需要在附表 1-1 “山洪灾害防治对象名录”中勾选相应选项。

2.2.3.6.5 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的可能性，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。

2.2.3.6.6 成果要求

补充填写附表 1-1 “山洪灾害防治对象名录”中的相应条目信息。

2.2.3.7 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。

2.2.3.7.1 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，可采用水位一面积法，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、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。

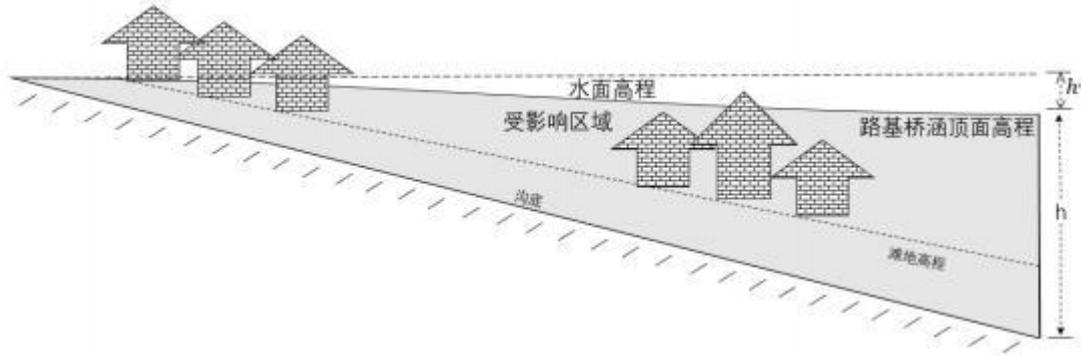


图 2-2-11 沿河村落壅水淹没简化分析示意图

2.2.3.7.2 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：

$$Q_m = \lambda \sqrt{gBH^{3/2}}$$

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 3-5-11。

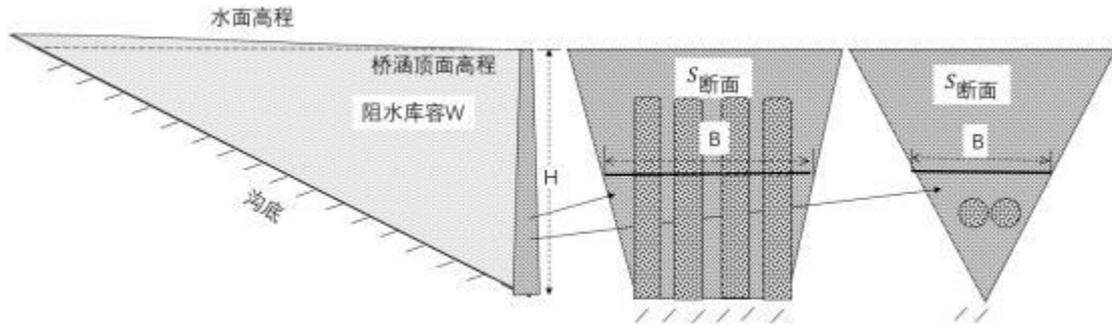


图 2-2-12 溃口最大流量估算参数确定示意图

(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 —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 3.0~5.0m/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 $K=1.1\sim 1.5$, 半山区 $K=1.0$, 较平地区 $K=0.8\sim 0.9$;

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

仅在一条或几条支流上发生，需要补充考虑其他支流暴雨洪水来源，即洪水遭遇问题。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位。根据洪水位，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位时，可采用均匀流计算公式，即

$$Q=Av$$

Q—流量， m^3/s ；

v—断面洪水平均流速， m/s ；

A—过流面积， m^2 。

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。

2.2.3.7.3 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。

2.2.3.7.4 成果要求

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

2.2.3.8 沟道断面补充测量

2.2.3.8.1 收集已有资料

调查评价资料，危险区基础信息，包括流域、河道、水系、行政区划、居民地、水库等矢量图层文件以及 DEM，DOM 影像，河道纵横断成果，数字地形图等文件。

2.2.3.8.2 补充测量河道断面：

分析危险区现有数据，对现有数据质量进行评判，不满足以下条件的需要补充测量或重新测量。

- 1、梳理危险区内沟道断面测量数据，必须满足 1 个纵断面 3 个横断面。
- 2、核实历史测量数据，控制断面必须完全贯穿危险区居民聚集地。
- 3、如果危险区现状发生较大改变的需要重新测量。

2.2.3.8.3 加密测量河道断面：

对危险区加密补充测量断面，根据危险区的面积，在控制断面所在位置，向两侧每隔 100 米加密测量贯穿危险区的横断面；纵断面测量宜沿沟（河）道深泓线（山谷线）布置，并向上下游断面外各延伸 100—200m，宜测量河道纵向水面线。加密测量见示意图 2-2-13。



图 2-2-13 河道加密测量示意图

2.2.3.8.4 宅基地高程测量

对照原有调查评价成果，测量危险区内所有建筑物宅基地高程，并在原有调查评价居民户调查表上补充填写。

2.2.3.8.5 河道断面测量技术要求

具体技术及成果要求参照 3.4.6 河道断面测量及《山洪灾害调查评价与评价技术规范》（SL767-2018）。

2.2.3.6 成果整理与应用

以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

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、淤地坝、沟滩占地对象的属报告主体内容如下：

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。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。

2、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、淤地坝调查成果表”、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”。

3、矢量数据

提供全部测量矢量数据及测量成果表格

4、电子成果组织形式和命名方式

参见图 2-2-14。

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 2-2-14 电子成果组织形式和命名方式

2.2.4 重点小流域治理单元风险隐患调查影响分析和沟道断面补充测量任务清单

序号	项目名称	单位	数量	单价(元)
1	重点小流域治理单元风险 隐患调查影响分析和沟道 断面补充测量	项	4	250000