

**呼和浩特市 2025 年度山洪灾害防治
建设项目小流域治理（补充测量调查评价）
采购技术标准及要求**

目录

1. 建设项目背景	1
1.1 自然地理情况	1
1.2 社会经济概况	6
1.3 项目建设的必要性和紧迫性	7
2. 建设目标和主要任务	10
2.1 建设目标	10
2.2 编制依据	11
3. 建设方案	15
3.1 总体建设方案	15
3.2 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	15
4. 项目验收与资产移交	42

1. 建设项目背景

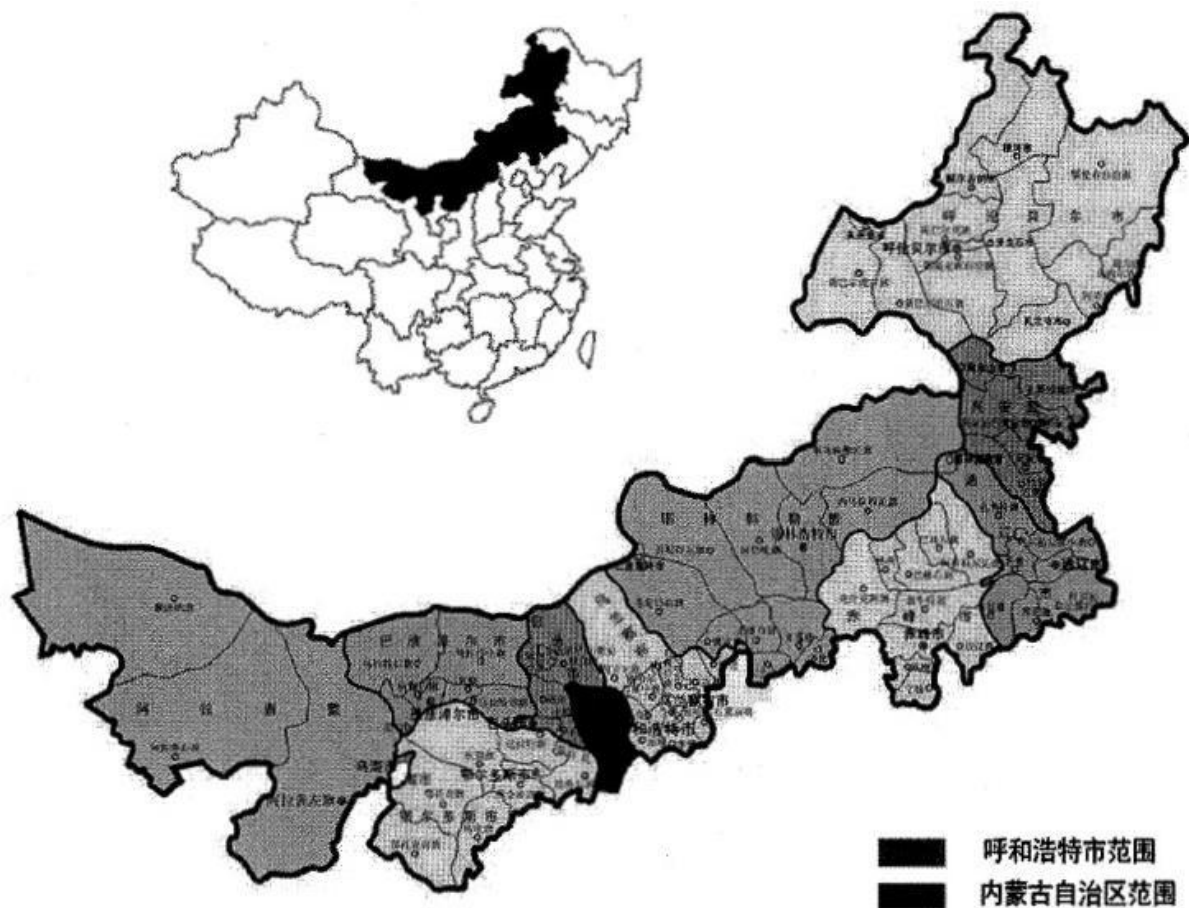
1.1 自然地理情况

1.1.1 地理位置

呼和浩特市位于内蒙古自治区中部，地理坐标东经（ $110^{\circ} 46'$ ， $-112^{\circ} 10'$ ），北纬（ $40^{\circ} 51'$ - $41^{\circ} 8'$ ）。地处内蒙古自治区中部大青山南侧，西与包头市、鄂尔多斯市接壤，东邻乌兰察布市，南抵山西省，全市总面积 1.72 万平方千米。海拔最高点在大青山金銮殿顶部，高度为 2280 米，最低点在托克托县中滩乡，高度为 986 米，市区海拔高度为 1040 米。大青山为阴山山脉中段，生成很多纵向的山脉山峰。

1.1.2 地形地貌

呼和浩特市境内主要分为两大地貌单元，即北部大青山和东南部蛮汉山为山地地形，南部及西南部为土默川平原地形，地势由北东向南西逐渐倾斜。呼市地处环渤海经济圈、西部大开发、振兴东北老工业基地三大战略交汇处，是联接黄河经济带、亚欧大陆桥、环渤海经济区域的重要桥梁，是中国向蒙古国、俄罗斯开放的重要沿边开放中心城市，也是东部地区连接西北、华北的桥头堡，同时还是中国北方重要的航空枢纽，除天津、石家庄外距离首都北京最近的省会城市。



呼和浩特市地理位置图

1.1.3 气象与水文

1.1.3.1 气候

呼和浩特市属中温带大陆性季风气候，四季气候变化明显，年温差大，日温差也大。其特点：春季干燥多风，冷暖变化剧烈；夏季短暂、炎热、少雨；秋季降温迅速，常有霜冻；冬季漫长、严寒、少雪。

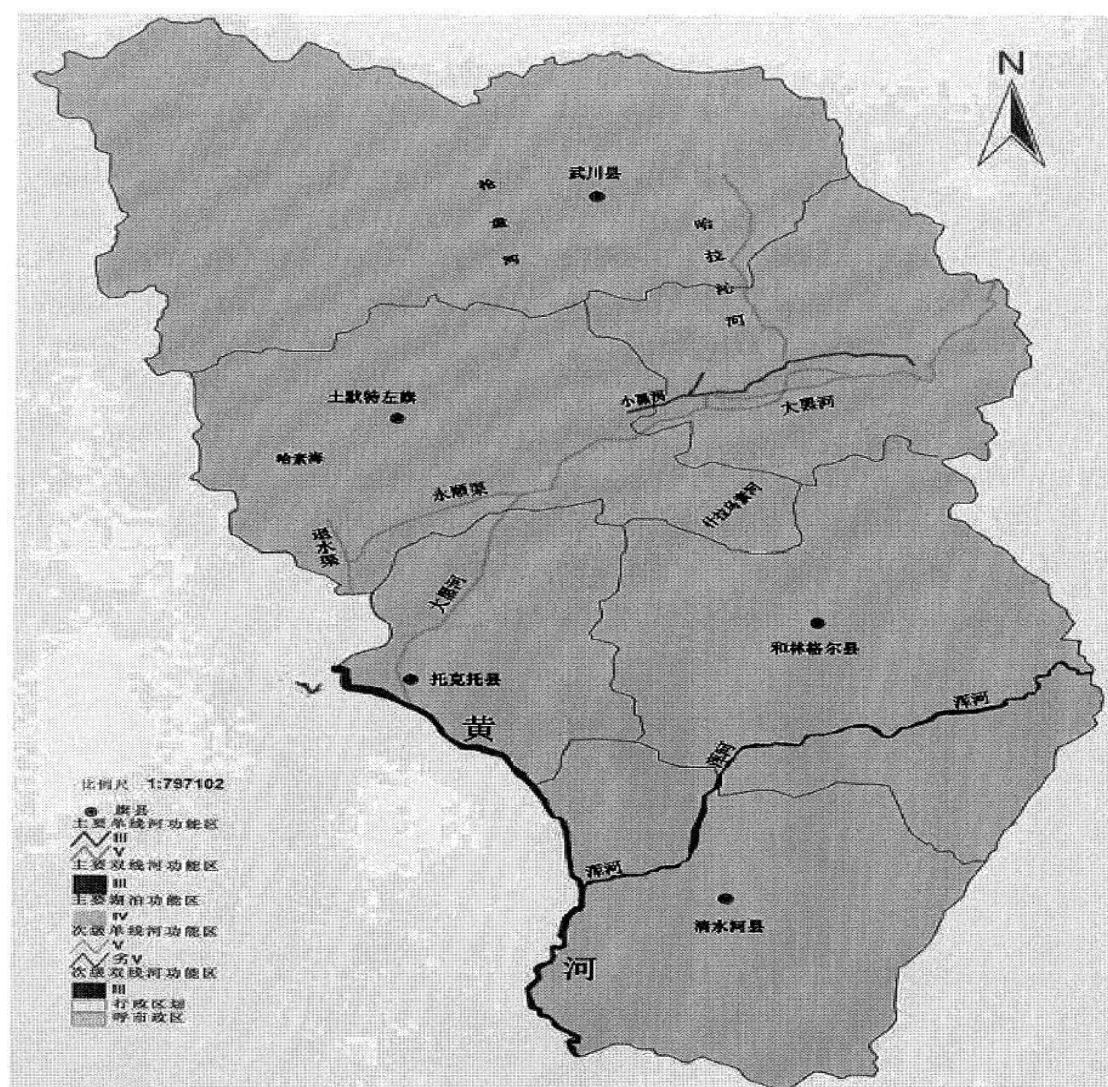
年平均气温：北低南高，北部大青山区仅 2°C 左右，南部为 6.7°C 。最冷月气温 $-12.7\sim-16.1^{\circ}\text{C}$ ；最热月平均气温 $17\sim22.9^{\circ}\text{C}$ 。平均年较差为 $34.4\sim35.7^{\circ}\text{C}$ ，平均日较差为 $13.5\sim13.7^{\circ}\text{C}$ 。极端最高气温 38.5°C ，最低 -41.5°C 。

无霜期：北部山区为 75 天，低山丘陵区 110 天，南部平原区为 113~134

天。日照时间：年均 1600 小时。

降水量：年平均降水量为 335.2~534.6 毫米，且主要集中在 7~8 月。其地域分布是西南最少，年均降水量仅 350 毫米；平原区在 400 毫米左右；大青山区在 430~500 毫米；最多是大青山乡一前响村，年均降水达到 534.6 毫米；其次是井乡，年均降水量为 489.3 毫米；最少是在南坪乡、黑城乡、新营镇一带，年均降水量仅为 335.2~362.8 毫米。

1.1.3.2 河流水系



1. 黄河呼市段

黄河是我国第二大河，发源于青海省曲麻莱县麻多乡郭洋村 的巴颜喀拉山

脉北麓约古宗列盆地，由内蒙古包头市土默特右旗双龙镇八里湾村进入呼和浩特市，在呼和浩特市主要流经托克托县、清水河县，并在清水河县老牛湾出境成为省区界河。黄河总流域面积 81.31 万 km^2 ，其中呼和浩特市境内流域面积 1.55 万 km^2 ，河流全 5687km，其中呼和浩特市境内河长 113.2km（托克托县境内河长 41.41km，清水河县境内河长 71.79km）。黄河呼和浩特市段左岸较大的支流有美岱沟、大黑河、红河等，见水系图 2-1。黄河呼和浩特市段干流及主要支流基本情况见图：

2. 大黑河

大黑河是黄河在内蒙古自治区境内最大的一级支流，发源于乌兰察布市卓资县境内的十八台镇东躺子村南山顶（东经 $112^{\circ} 46'$ ，北纬 $40^{\circ} 46'$ ）。干流由东北向西南流经乌兰察布市卓资县、呼和浩特市赛罕区、玉泉区、土默特左旗、托克托县五个旗（县、区），于托克托县双河镇汇入黄河，大黑河流域面积 17673 km^2 ，河道长度为 225.9km，河道平均比降 1.71‰左右。大黑河防御河段上游干流设有卓资山、旗下营、美岱三处水文站。卓资山水文站位于乌兰察布市卓资县卓资山镇，地理坐标东经 $112^{\circ} 38'$ 、北纬 $40^{\circ} 54'$ ，集水面积 376 km^2 。旗下营水文站位于卓资县旗下营镇厂合少村，地理坐标东经 $112^{\circ} 07'$ 、北纬 $40^{\circ} 57'$ ，集水面积 2914 km^2 。美岱水文站位于赛罕区黄合少镇美岱村，地理坐标东经 $111^{\circ} 57'$ 、北纬 $40^{\circ} 47'$ ，集水面积 4287 km^2 。大黑河在呼和浩特市城区段干流河长 33km，先后流经赛罕区、玉泉区，下游与土默特左旗相接。本次洪水防御预案大黑河范围为从科尔沁快速路大桥上游 1km 至蒙牛大桥下游 700m 已整治河道，共长 13km，位于美岱水文站下游 12-25km。

3. 小黑河

小黑河（含东河）是大黑河的主要分支，发源于呼和浩特市武川县可可以力更镇瑞生金村，为季节性河流，非汛期基流量较小，汛期来洪时，洪水历时短、洪峰流量大、流速快、并挟带大量泥沙。大部分洪水被哈拉沁水库拦蓄，其下泄水、部分洪水出沟后，经已整治的东河河道沿市区东侧如意开发区汇入小黑河。由北向南穿越市区，于呼和浩特南郊西行，经石化小区、小黑河乡后从土左旗小混津村西汇入大黑河。小黑河主要支流有扎达盖河、乌素图河、霍寨沟等多条山洪沟。在呼和浩特市城区内依次流经新城区、赛罕区、玉泉区，后流经土默特左旗汇入大黑河，全长 51.57km，流域面积 1469k m²。本次小黑河防御河段上游设有哈拉沁水文站。哈拉沁水文站位于呼和浩特市新城区成吉思汗大街街道办事处哈拉沁村，地理坐标东经 111° 42′ 、 北纬 40° 55′ ，集水面积 706k m²。本次洪水防御预案小黑河范围为 G6 高速-云中路大桥，共长 25.46km，距哈拉沁水文站 3-28km，距哈拉沁水库 17-42km。

4. 浑河

浑河，亦称红河、洪河，蒙古语称乌兰木伦，古称中陵水。[4]黄河支流，上游山西省境内称苍头河（沧头河），发源于山西省平鲁区（原平鲁县），在长城的杀虎口附近流入内蒙古自治区呼和浩特市和林格尔县境内后，先自东向西流，然后又折向西南进入清水河县，于岔河口附近汇入黄河。主要支流有古力半吉河、清水河等。河流全长约 200 公里，内蒙古境内长约 119 公里，流域面积约 2500 平方公里。浑河的河谷时宽时窄，最宽处为 4000 米，平均宽度为 2000 米，河道则又宽又浅，河水含沙量大，河岸不稳定，经常在洪水冲淘下使河岸崩坍，至使河流改道频繁，是一条典型的多泥沙山溪性河流。浑河流域地处黄土高原干旱区，浑河是流域内重要的灌溉水源。沿岸及支流多建有水库以

利灌溉。较大的有海子湾水库、挡阳桥水库，并形成相应的灌区。

1.1.3.3 土壤矿产

呼和浩特市土壤类型较为复杂，共有 12 个土类。由于地形、地貌、气候、植被和水分条件的地域性差异，土壤分布具有明显的地域性和地带性特征，全市主要耕地土壤为潮土、栗钙土和栗褐土，平均有机质含量为 1.79%，含氮 0.06-0.11%，速效磷 3.7-9.2ppm，速效钾 79.8-157ppm，耕作土壤养分含量普遍较低，不经培肥难以满足各种农作物稳产、高产的需求。

呼和浩特市大青山蕴藏着丰富的矿产资源，现已探明的有 20 多种，矿产地 85 处，其中大型 4 处，中型 3 处，小型 15 处，矿点矿化点 63 处。矿产规模以矿点及矿化点居多，工业矿床较少。除少数矿产地外，大多数矿产地开发利用较低，仅为普查阶段。其品种非金属矿产主要有石墨、大理石、花岗岩、石棉、云母、沸石、珍珠岩、膨润土、水晶、紫砂陶土等，以建筑材料为主，仅有少量冶金辅料和特种金属矿。大理石、花岗岩、石墨及沸石矿为优势种。能潭矿产主要有煤及泥炭。贵金属、稀有金属和放射性矿产主要有金、绿柱石以及伟晶岩型铀、钍。普通金属矿产主要有铁、铜、铅、锌。

1.2 社会经济概况

1.2.1 人口

截至 2024 年末，呼和浩特市常住人口 363.94 万人，比上年末增加 3.53 万人。其中，城镇人口 298.10 万人，乡村人口 65.84 万人；常住人口城镇化率达 81.9%，比上年提高 1.2 个百分点。男性人口 185.21 万人，女性人口 178.73 万人。全年出生人口 2.40 万人，出生率为 6.62‰；死亡人口 2.25 万人，死亡率为 6.22‰；人口自然增长率为 0.4‰。

1.2.2 经济

2024 年，呼和浩特市地区生产总值完成 4107.08 亿元，按不变价计算，比上年增长 6.1%。其中，第一产业增加值 173.34 亿元，增长 5.1%；第二产业增加值 1284.25 亿元，增长 5.2%；第三产业增加值 2649.49 亿元，增长 6.6%。三次产业比例为 4.2：31.3：64.5。第一、二、三产业对生产总值增长的贡献率分别为 3.6%、25.4%和 71.0%。人均生产总值达到 113400 元，比上年增长 4.7%。

2024 年，呼和浩特市固定资产投资比上年增长 19.0%。其中，第一产业投资下降 9.1%，第二产业投资下降 10.6%，第三产业投资增长 39.9%。民间固定资产投资比上年增长 21.4%，占固定资产投资的比重为 36.3%。基础设施投资比上年增长 21.7%，占固定资产投资的比重为 39.3%。按项目隶属关系分，地方项目投资增长 37.3%，中央项目投资增长 59.9%。

1.3 项目建设的必要性和紧迫性

（1）落实智慧水利建设的迫切要求。

水利部高度重视智慧水利建设，将推进智慧水利建设作为推动新阶段水利高质量发展的最显著标志和六条实施路径之一，提出“要加快构建具有‘四预’（预报、预警、预演、预案）功能的智慧水利体系”。智慧水利建设是推动新阶段水利高质量发展的六大实施路径之一，也是新阶段水利高质量发展最显著的标志之一。山洪灾害防治是实施智慧水利建设的重要一环，亟需按照“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”的总要求，以数字化、智能化、网络化为主线，构建数字孪生小流域，提升山洪灾害防御水平。

（2）补齐山洪灾害监测预警短板的迫切要求。

山洪灾害是当前我国水旱灾害防御的三大重点风险之一，从近年来暗访和调研情况看，山洪灾害防御体系仍存在自动监测站网正常运行率不高、县级监测预警平台管理水平较低且不可持续、水雨情监测站分布不平衡现象明显、山丘区水位站布设偏少不能满足部分山洪灾害防御重要村落测站关联需求、基层干部群众主动防御意识依然较弱等短板和弱项，需要持续开展山洪灾害防治项目建设，补足山洪灾害监测预警短板，不断完善山洪灾害防治组织管理体系和技术体系。

（3）坚持流域系统治理，构建小流域山洪灾害综合防御体系的迫切要求。

山洪灾害防治要秉持流域治理、源头治理思路，立足山丘区小流域单元，着眼山洪灾害防御实战，把握重点关键环节，亟需以山洪灾害防治项目建设为抓手，推动构建工程措施与非工程措施相结合的山洪灾害综合防御体系。

（4）提升基层灾害治理能力的迫切要求。

山洪灾害在全国范围内年年发生、普遍发生，但对一个具体地点而言，严重山洪灾害往往是百年一遇的稀遇事件，导致乡镇尤其是村一级日常防灾工作往往被轻视，容易产生侥幸心理、麻痹思想。一些群众对削坡建房、临水建房的危害性认识不足。乡村留守老人儿童自主防灾避灾能力弱。旅游、探险、溯溪等人员忽视山洪风险，在非山洪灾害防治区出现人员伤亡。因此需要持续开展群测群防工作，督促指导基层地方政府完善责任制体系建设，修订完善预案并开展演练，持续开展宣传演练培训，不断提升群众防灾避险意识和能力。

（5）适应科学技术快速发展和融合应用的迫切要求。

以“互联网+”、大数据和人工智能为代表的现代信息技术、卫星和雷达测雨技术、基于分布式水文模型的山洪灾害动态预报预警理论、小流域洪水预报体系、基于数字孪生流域、数字孪生工程实现山洪灾害“四预”工作等新技术、新方法在山洪灾害防御工作中的应用，将有助于获取大范围高精度的短历时降雨数据、科学分析暴雨洪水过程和确定预警时机、实现各类信息资源整合和共享，提升系统决策支持能力，完善山洪灾害风险预警、小流域暴雨洪水预报预警、雨量（水位）预警、暴雨洪水动态预警等多种方式相结合的预警体系，延长山洪预见期和提高预警精准度，不断提高山洪灾害监测预报预警能力和水平。

2. 建设目标和主要任务

2.1 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，在《国民经济和社会发展第十四个五年规划》、《“十四五”国家水安全保障规划》《“十四五”解决水利防洪排涝薄弱环节实施方案》、《防汛抗旱水利提升工程实施方案》和总结评估《全国山洪灾害防治项目实施方案（2021—2023 年）》、《全国山洪灾害防治项目实施方案（2024—2025 年）》、《数字孪生水利“天空地水工”一体化监测感知夯基提能行动方案（2024—2026 年）》实施情况的基础上，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”的具体要求和《内蒙古自治区山洪灾害防治 2025 年度建设项目实施方案》《内蒙古自治区 2025 年度山洪灾害防治非工程措施运维实施方案》，坚持问题导向、守正创新、数字赋能、流域治理、点面结合的原则，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，减少监测盲区，进一步夯实山洪灾害监测预报预警平台算据、算法、算力“三算”基础，构建非工程措施为主、非工程措施与工程措施相结合的山洪灾害综合防御体系。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，总结前期山洪灾害防治项目建设成果与经验，在前期山洪灾害防治项目建设基础上继续开展内蒙古自治区 2025 年度山洪灾害防治项目。我市 2025 年度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，夯实全市山洪灾害监测预警平台“三算”

基础，开展小流域山洪灾害隐患排查，摸清风险隐患，多手段优化站网布局，减少监测盲区，持续开展群测群防体系建设，开展县乡村三级标准化预案编制，不断提升基层山洪灾害防治能力。

2.3.2 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。2025 年安排全市 4 个旗县区 5 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。该部分拟由呼和浩特市水资源与河湖保护中心统一组织实施。

旗县区	补充新建雨量站（个）
清水河县	2
武川县	1
赛罕区	1
和林格尔县	1

2.2 编制依据

2.2.1 相关规划和实施方案

- (1) 《全国山洪灾害防治项目实施方案（2017—2020 年）》；
- (2) 《全国山洪灾害防治项目实施方案（2021—2023 年）》；

- (3) 《全国山洪灾害防治项目实施方案（2024—2025 年）》；
- (4) 《内蒙古自治区 2010—2012 年度山洪灾害防治项目实施方案》；
- (5) 《内蒙古自治区山洪灾害防治项目实施方案（2013—2015 年）》；
- (6) 《内蒙古自治区山洪灾害防治项目实施方案（2021—2023 年）》；
- (7) 《内蒙古自治区山洪灾害防治项目 2024-2025 实施方案》；
- (8) 《内蒙古自治区 2021 年度山洪灾害防治项目实施方案》；
- (9) 《内蒙古自治区 2022 年度山洪灾害防治项目实施方案》；
- (10) 《内蒙古自治区 2023 年度山洪灾害防治项目实施方案》；
- (11) 《内蒙古自治区山洪灾害防治 2024 年度建设项目实施方案》；
- (12) 《内蒙古自治区数字孪生水利“天空地水工”一体化监测感知夯基提能行动 实施方案（2024—2026 年）》。

2.2.2 技术标准

- (1) 《工程测量标准》（GB50026-2020）；
- (2) 《水位观测标准》（GB/T50138-2010）；
- (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）。

2.2.3 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）《山洪灾害防治非工程措施技术要求》（全国山洪灾害防治项目组，2013 年 10 月）；

（6）《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）；

（7）《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）；

（8）《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）；

（9）《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）；

（10）《山洪灾害群测群防体系建设指导意见》（国家防办，2015 年 11 月）；

（11）《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）；

（12）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）；

（13）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）；

- (14) 《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)》;
- (15) 《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)》。

3. 建设方案

3.1 总体建设方案

按照《全国山洪灾害防治项目实施方案（2024—2025 年）》《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》《内蒙古自治区山洪灾害防治项目 2024-2025 实施方案》，2025 年呼和浩特市山洪灾害防治项目建设任务为自动监测站点补充建设、站点卫星通信改造、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、群测群防体系建设、现地监测预警设备及入户报警设备配备、小流域山洪灾害“四预”能力建设、重点山洪沟治理建设。

3.2 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

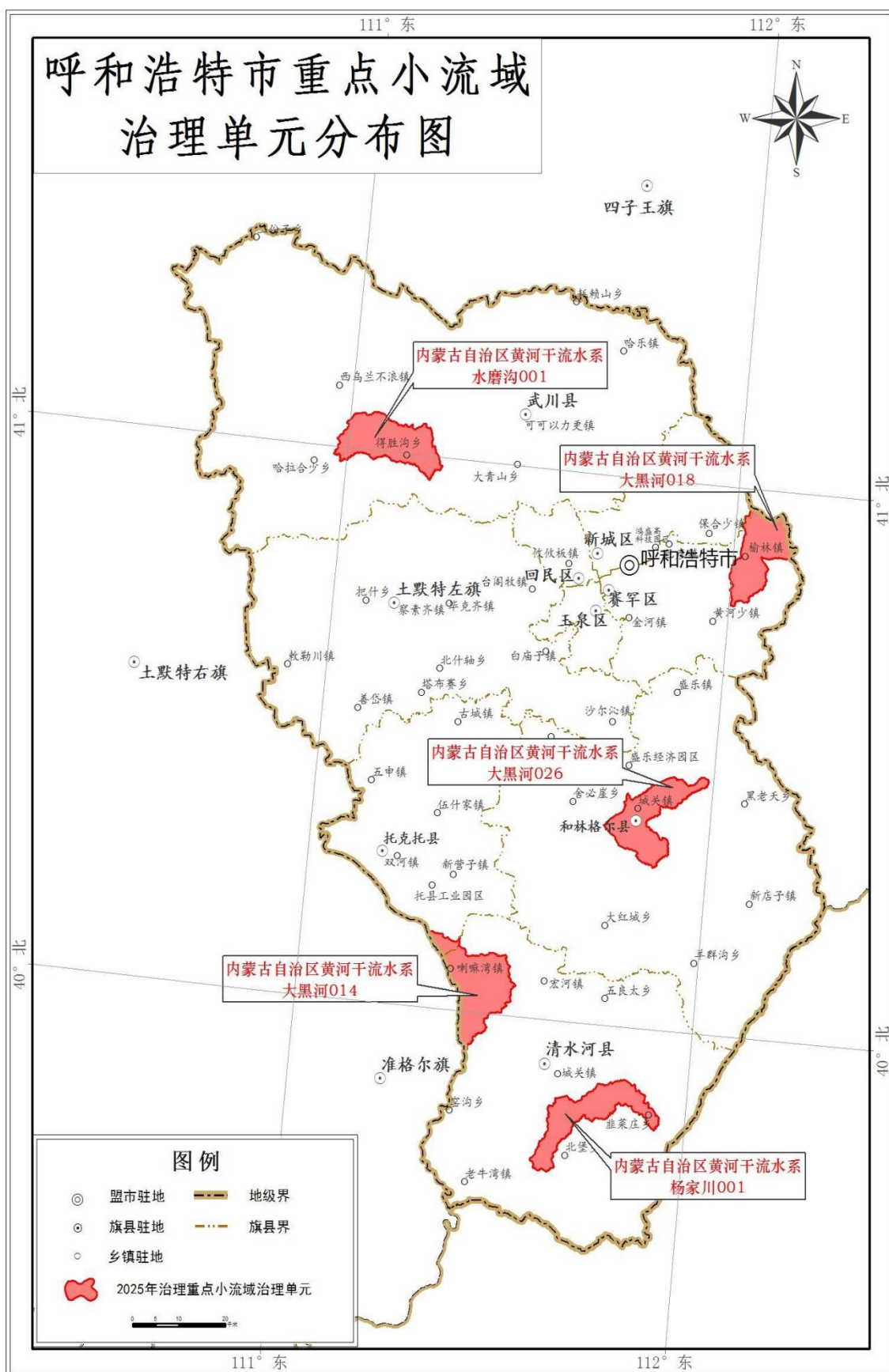
在前期开展的山洪灾害调查评价工作及成果基础上，补充调查山洪灾害风险隐患要素并分析其影响，用于提高山洪灾害防御精细化水平。以流域内防治对象为核心，调查分析跨沟道路或桥涵阻水、塘（堰）坝、淤地坝挡水、沟道和滩地人类活动占地、多支齐汇、干流顶托、低洼地积水、洪水改道或者漫流、临河滑坡体、泥石流等加重山洪灾害影响的风险隐患，及时将调查分析成果应用于补充、修改和调整山洪灾害危险区，修订预警指标，并更新至山洪灾害监测预警平台和山洪灾害防御预案，为山洪灾害监测预警、预案编制、人员避险、临时安置、知识普及、群测群防等防灾减灾工作提供基础信息支撑。

3.2.1 实施范围

根据水利部山洪灾害防治项目任务安排，2025 年安排全区 12 个盟市 56 个，我市安排 4 个旗县区 5 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 3-3-1。

表 3-3-1 呼和浩特市重点小流域治理详情表

25	内蒙古自治区黄河干流水系大黑河 014	NMWDA5J00300000000	193.098488	清水河县	呼和浩特市
26	内蒙古自治区黄河干流水系水磨沟 001	NMWDA53305P0000000	168.063563	武川县	呼和浩特市
27	内蒙古自治区黄河干流水系杨家川 001	NMWDA5500900000000	158.725355	清水河县	呼和浩特市
28	内蒙古自治区黄河干流水系大黑河 018	NMWDA530012S000000	192.589249	赛罕区	呼和浩特市
29	内蒙古自治区黄河干流水系大黑河 026	NMWDA5351AQ0000000	156.60973	和林格尔县	呼和浩特市



3.2.2 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。

3.2.3 技术路线

3.2.3.1 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 3-5-1。

3.2.3.2 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

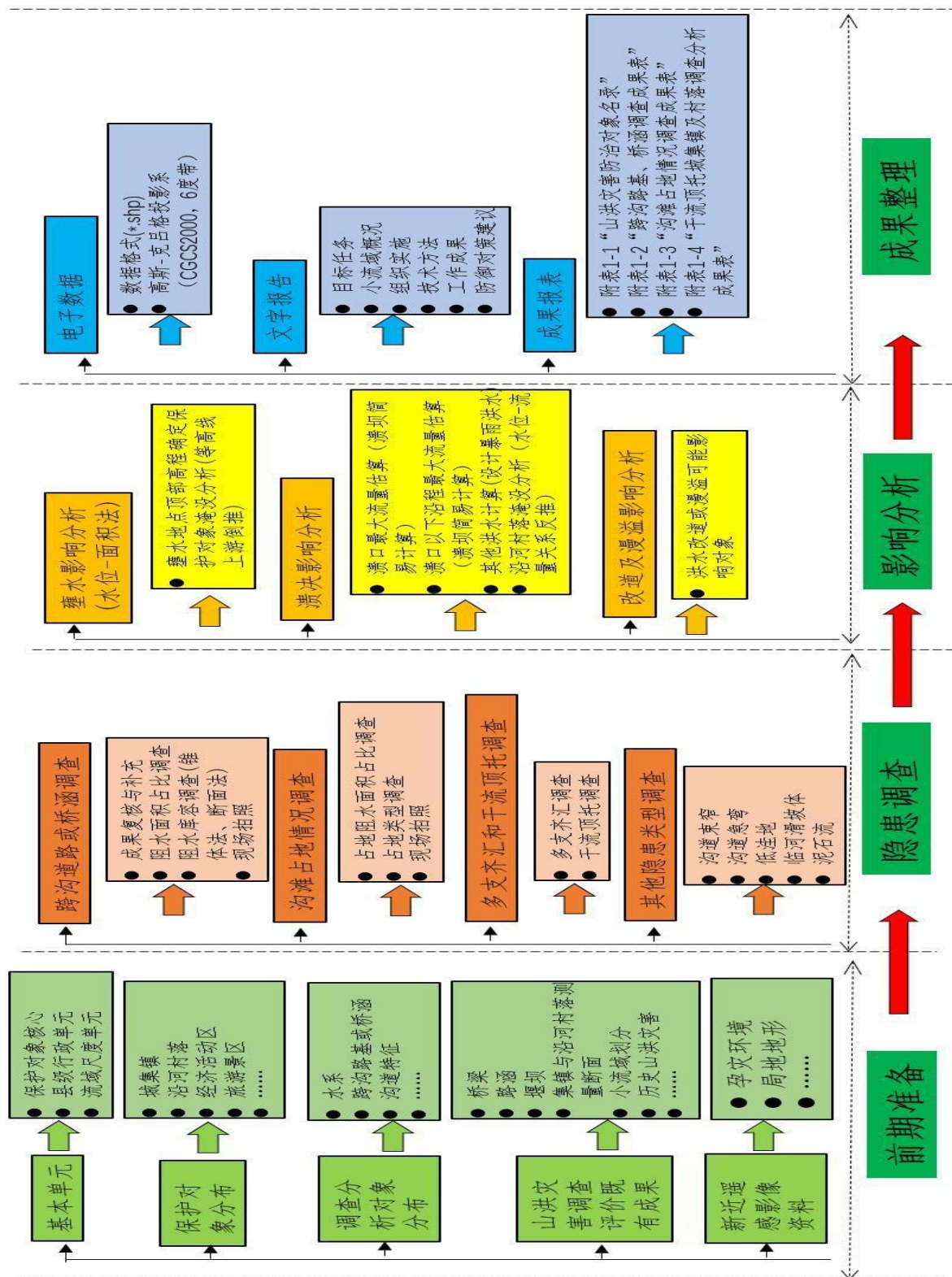
内业和外业相结合，充分运用山洪灾害调查评价成果中的流域划分、水系提取、历史山洪灾害调查等成果，根据流域特征和沟道特征，结合最新时相高分辨率遥感影像，获取处于沟道束窄或急弯处、低洼地、临河滑坡体、泥石流的防治对象信息。

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；采用简易溃坝洪水计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。



3.2.3.3 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。

3.2.3.3.1 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。）。

3.2.3.3.2 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。

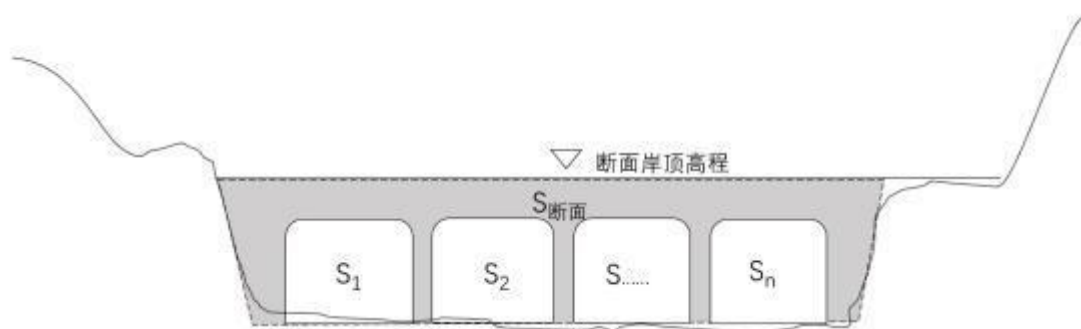
3、结构阻水面积比计算。

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 $S_{\text{断面}}$ 和泄洪建筑物过水断面面积（ $S_{\text{流}}$ ），计算跨沟道路、桥涵的阻水面积（ $S_{\text{阻}}=S_{\text{断面}}-S_{\text{流}}$ ），在此基础上，计算阻水面积比： $R1=S_{\text{阻}}/S_{\text{断面}}*100\%$ 。

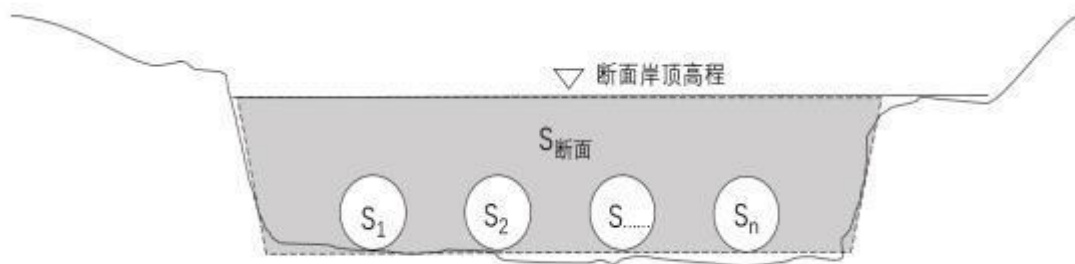
4、概化处理。

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 3-3-2，图中， $R1=[(S_{\text{断面}}-\sum S_{\text{断面流 } i})/S_{\text{断面}}]*100\%$



(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 3-3-2 阻水面积比 R_1 计算示意图

5、外来物阻水调查分析。

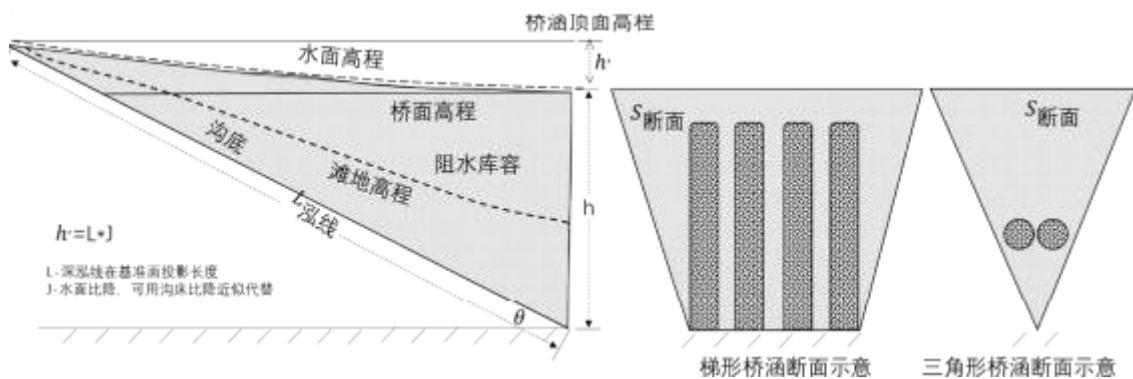
利用最新时相高分辨率遥感影像数据，结合现场调查，调查所在流域植被覆盖度、土地利用类型、地表堆积物分布情况等信息，分析流域内的流木、枯枝、漂石、滚石等松散固体物（漂浮物）的来源、丰富程度与空间分布等信息，结合跨沟道路或桥涵泄洪建筑物泄洪孔形状和大小、所处地点河势等，分析可能的外来物阻水情况。

3.2.3.3.3 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 $V \approx S$ 断面 L 泓线估算阻水库容，参见图 3-2。



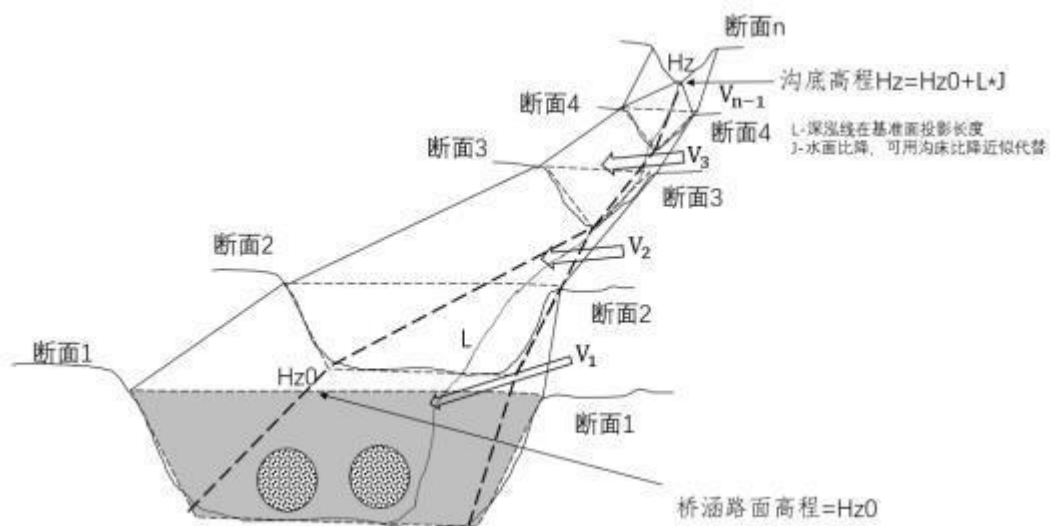


图 3-3-4 断面法计算阻水库容示意图

3.2.3.3.4 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、淤地坝全貌的照片。

3.2.3.3.5 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、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：（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。

4、空间数据：测量断面平面分布位置，线状。

3.2.3.4 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。

3.2.3.4.1 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： $R2 = S_{阻} / S_{断面} * 100\%$

$$断面 * 100\%$$

参见图 4-1，图中， $R2 = [(S_{A阻} + S_B) / S_{断面阻}] * 100\%$ 。

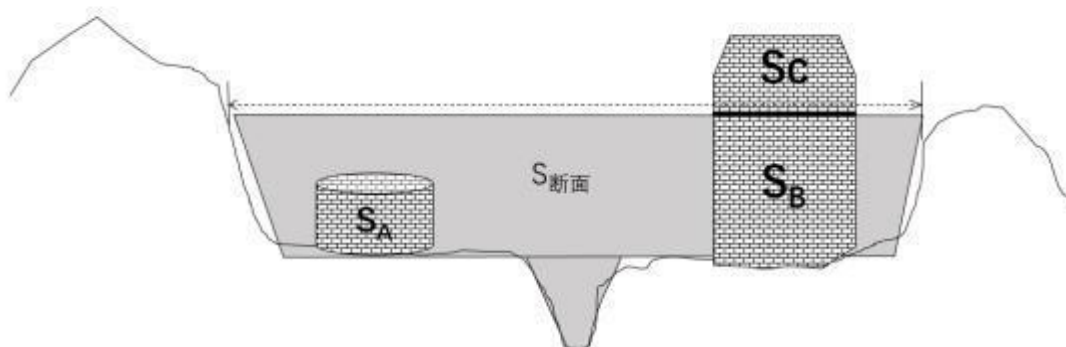


图 3-3-5 沟滩占地阻水面积比示意图

（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 ， $S_{断面}$ 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。

3.2.3.4.2 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。

3.2.3.4.3 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。

3.2.3.4.4 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。

3.2.3.5 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。

3.2.3.5.1 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 5-1。

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。

3.2.3.5.2 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 5-1 和图 5-2。

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。

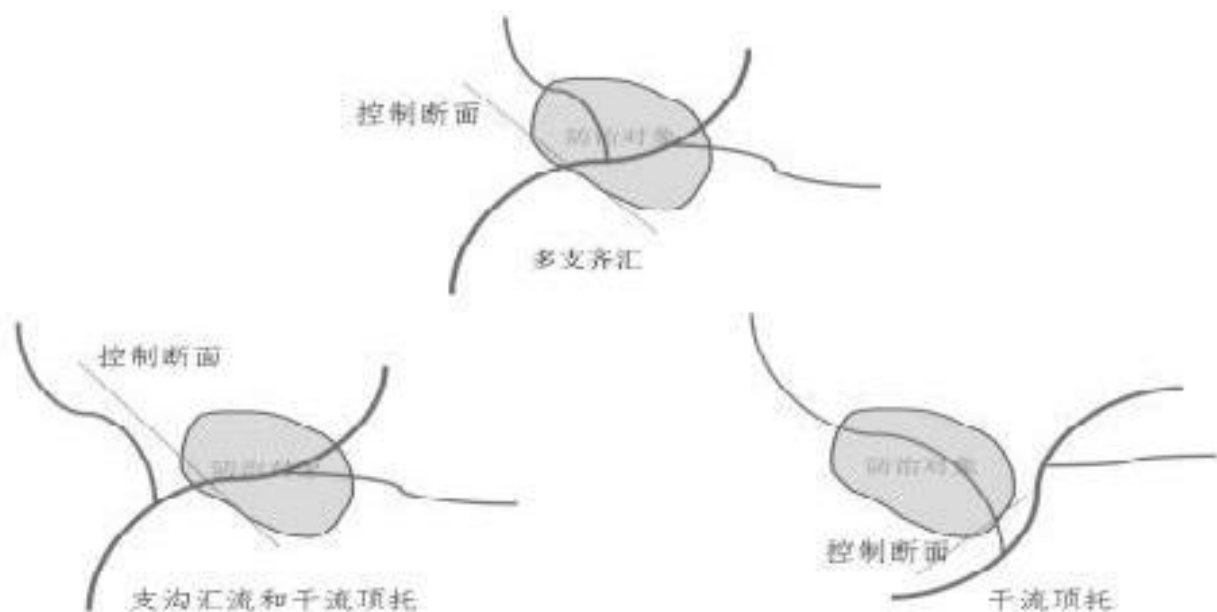


图 3-3-6 多支齐汇与干流顶托示意图

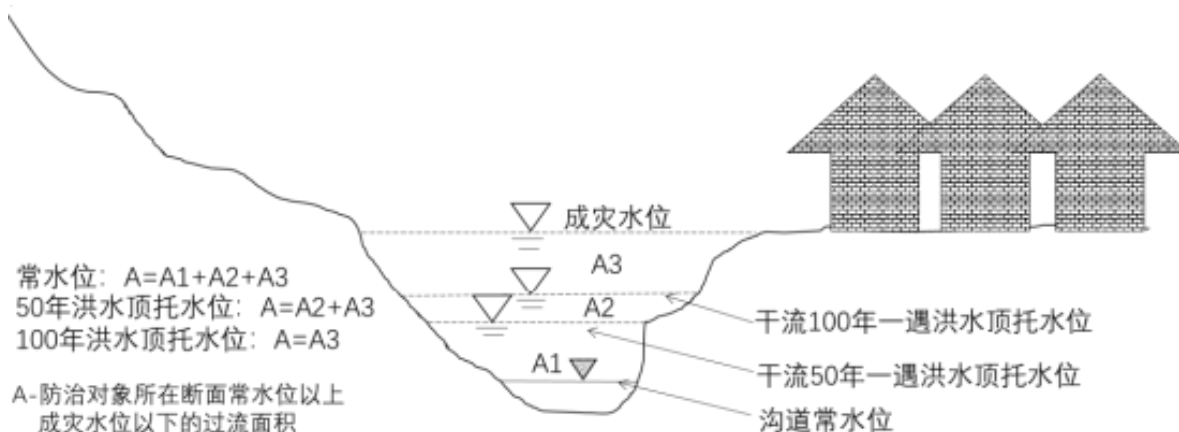


图 3-3-7 干流顶托调查示意图

3.2.3.5.3 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”。

3.2.3.6 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，并辅一定性分析。

3.2.3.6.1 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 3-3-8。



图 3-3-8 下游沟道束窄大水致灾示意图

3.2.3.6.2 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 3-3-9。

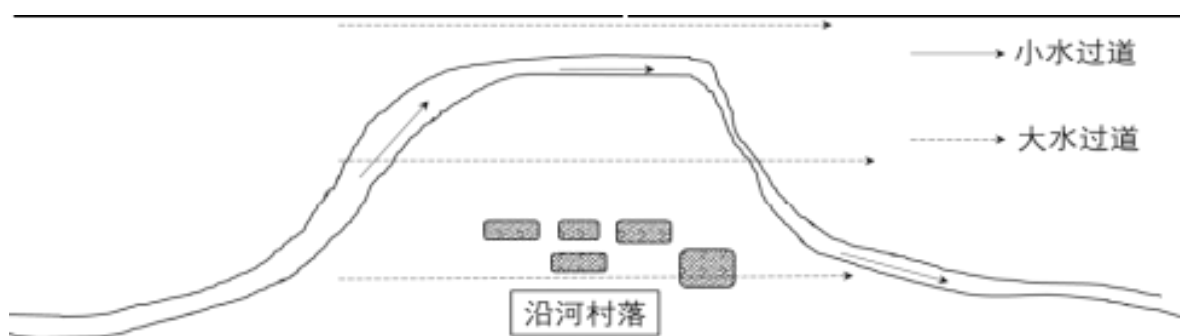


图 3-3-9 沟道急弯处大水致灾示意图

3.2.3.6.3 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”。

3.2.3.6.4 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。

3.2.3.6.5 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。

3.2.3.6.6 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。

3.2.3.7 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。

3.2.3.7.1 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。

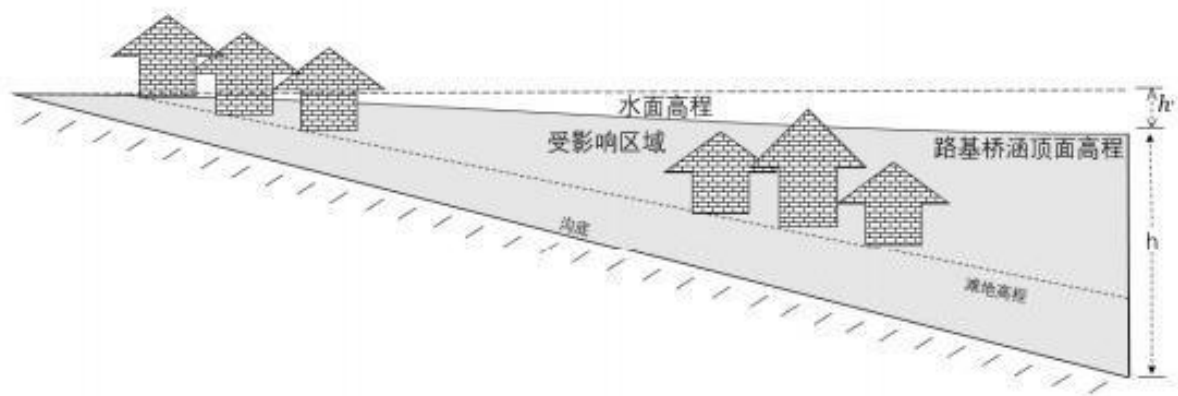


图 3-3-10 沿河村落壅水淹没简化分析示意图

3.2.3.7.2 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， $\lambda = m^{m-1} \left[\frac{2\sqrt{m}}{1+m} \right]^{2m-1}$ ，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 3-3-11。

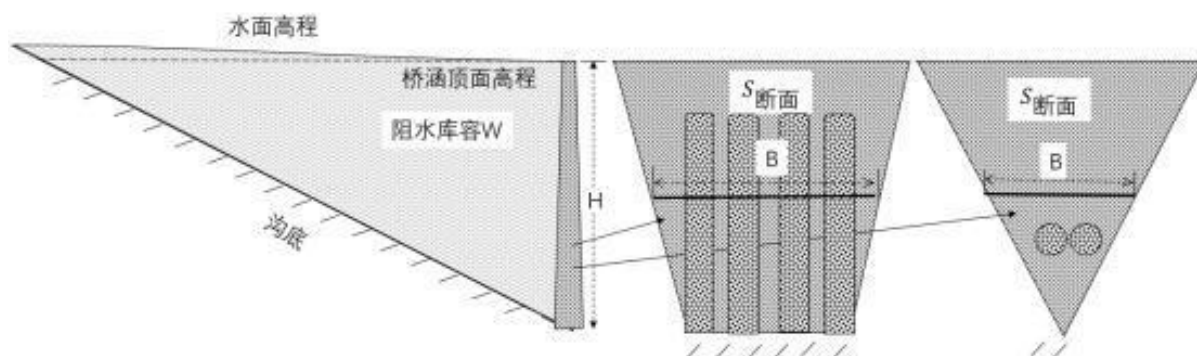


图 3-3-11 溃口最大流量估算参数确定示意图

(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 $3.0 \sim 5.0 m/s$ ，半山区 $2.0 \sim 3.0 m/s$ ，较平地区 $1.0 \sim 2.0 m/s$ ； 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。

3.2.3.7.3 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。

3.2.3.7.4 成果要求

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”

3.2.3.8 沟道断面补充测量

3.2.3.8.1 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，河道纵横断面成果，数字地形图等文件。

3.2.3.8.2 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。

3.2.3.8.3 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 3-3-12。



图 3-3-12 河道加密测量示意图

3.3.3.8.4 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。

3.2.3.8.5 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）。

3.2.3.6 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

3、电子成果组织形式和命名方式 参见图 3-3-13。

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
..\电子数据 \空间数据 \保护对象分布.shp
..\电子数据 \空间数据 \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)
..\照片 \跨沟道路和桥涵\河流代码\编号2\A0002上01.jpg,A0002上02.jpg,A0002下01.jpg,..... (或*.png)
..\照片 \跨沟道路和桥涵\河流代码\编号n\A000n上01.jpg,A000n上02.jpg,A000n下01.jpg,..... (或*.png)
..\照片 \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)
..\照片 \沟滩占地对象\河流代码\编号2\B0001上01.jpg,B0001上02.jpg,B0001下01.jpg,..... (或*.png)
..\照片 \沟滩占地对象\河流代码\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)
..\测量数据\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)
..\成果报表 \附表2 跨沟道路、桥涵调查成果表.xlsx(或*.xls)
..\成果报表 \附表3 沟滩占地情况调查成果表.xlsx(或*.xls)
..\成果报表 \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 3-3-13 电子成果组织形式和命名方式

4. 项目验收与资产移交

（1）项目验收

本年度项目完成后，要抓紧组织验收，并将验收鉴定书及时报水利厅防御处备案。市本级组织实施的建设项目及自动监测站点运维和改造均自行组织验收；旗县区组织实施的建设及运维由旗县区组织验收；验收后，要及时将验收鉴定书逐级上报水利厅备案。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目完成后，盟市组织对技术成果进行专项技术审查，自治区水利厅对成果进行复核。

（2）资产移交

工程通过验收后，按照上级有关规定和国有资产管理办​​法，及时将项目新增资产移交给运管及使用单位，正式投入运行。