卓资县山洪灾害特征及防治对策分析

王则宇

卓资县水利局　内蒙古　乌兰察布　012000

摘　要：为降低山洪灾害对卓资县的影响，文章对山洪灾害现状及防治对策进行了分析并绘制危险区分布图。结果表明，卓资县山洪主要特点是范围小，预兆少，山洪来势急，历时短。依据山洪灾害分区划分原则，总体上将该县划分为大黑河主流及一级支流周边村庄山洪灾害危险区，根据实地调查以及山洪灾害风险性评估分析，确定旗下营镇伏虎村等17个行政及自然村为危险区。经实地调查和对历史山洪灾害分析，全县1h 预警指标 ≥ 20mm，3h 预警指标 ≥ 50mm，24预警指标 ≥ 150mm。通过阐述卓资县山洪灾害防治的现状，提出山洪灾害的应对方法与措施。

关键词：山洪灾害；山洪危险区；防治对策；预警指标

引言

卓资县位于内蒙古自治区乌兰察布市中西部，是黄河中游42个水土流失重点县之一。全县总辖地面积3119km^2，地势西北高东南低，境内山峦起伏，沟壑纵横。由于受地理位置及气候特点的限制，卓资县降雨形式以局部短历时急风暴雨为主，一般降雨历时不到一小时，降雨范围只有几十到几百平方公里，降雨量一般达几十到上百毫米[1]。暴雨形成快，来势猛，降雨集中，由于地形起伏大，地表植被覆盖率低，形成的洪水较为猛烈，洪水特征为峰高量小，历时短，形成多条狭窄且坡降陡峭的山洪沟，汛期山洪暴发频繁，且洪水过程陡涨陡落，给当地居民的生命和财产安全带来较大威胁，因此分析该县山洪灾害发生特征和防治现状，提出相应防治对策，为科学制定该地区山洪预警指标，减轻县域内山洪灾害影响，保障人民生命安全提供理论决策依据。

1 卓资县山洪灾害特征

1.1 山洪灾害的成因和特点

一般来说，山洪灾害发生在山区暴雨较大，且持续时间较短，覆盖面积较小，具有典型的半干旱地区降雨产流特征，这种暴雨形成的洪水一般有超过60%的是超产渗流。根据卓资县所在的区域位置来看，隶属于大陆性季风气候，属于半干旱型，年平均降雨量 400 mm，降水年际、年内分配不均，年内降水主要集中6-9月，降水量占全年降水量70%以上， 特别是7—8月降雨量达到年降雨量的50%以上[2]。此外，据相关研究表明，从卓资山区历史上发生的洪涝灾害的统计资料中可以得到，如果日降雨量大于100mm或者连续6小时下雨超过70mm，那么都有可能在卓资山区出现影响程度较大的山洪自然灾害。同时，地形以及植被等下垫面也决定了山洪的发展，一是决定了该地区出现降雨的主要因素，二是成为该地区降雨降水减少的主要因素。一方面，当某山区与某降水系统靠近时，云团与山体坡面走向正交，便会出现云团坡面被抬升的情况，这样没有形成致面的云团会朝着致雨的方向转化，同时迎风坡会出现雨水增强或是持续暴雨的天气，我县红召乡、复兴乡和旗下营镇这一带基本都是此类地形情况；另一方面县内地形复杂，整地地形为山地、丘陵、盆地各地组成一体的土石山区，同时河流流向不一，山丘区土壤，土层薄，抗蚀性较弱，植被稀疏，蓄水能力差，汇流时间短，受地形、水流切割作用明显，特别是岩石受到强烈的风化后，表面岩层破碎，抗冲能力极差，易形成较大冲击力的地表径流，汇聚成溪河洪水。综上所述，卓资县山洪主要特点：范围小，预兆少，山洪来势急，历时短，难以防范[3]。

1.2 山洪灾害雨、水情临界值确定

参照历史山洪灾害发生时的降雨情况，根据各地的暴雨特性，地形地质条件，前期降雨量等，分析确定本地区可能发生山洪灾害的临界量值[4]。

卓资县在夏秋季发生短历时急风暴雨时，常伴有洪水发生顺坡而下，冲刷农田，冲走牲畜，在洪水河沟内将不慎落水人员冲走，造成山洪灾害，从历史山洪灾害发生时的降雨情况分析，一般在前期降雨较少时，土壤含水率较低，尤其是河壤土质地区降水入渗快，土壤能够在较短的时段内吸收较大量的水分，发生山洪灾害的临界雨量值可达40毫米，在前期有效降雨后，土址持水率增高，短时无法将降雨入渗至土壤中，由于坡陡，很快就以洪水形式顺坡流下，造成洪水，引发山洪灾害，在这种情况下，发生山洪灾害的临界雨量值，一般在20毫米左右。

根据历史山洪灾害发生时卓资县主要河流大黑河水位情况，分析确定本地区可能发生山洪灾害的大黑河河水位值及变化情况，有的河流可将上游水情变化作为判断是否对下游造成山洪灾害的主要依据。

由于对山洪灾害的观测资料较少，经实地调查分析，确定卓资县主要河流大黑河，发生山洪灾害的水位一般在1.34米以上，由于河床随淤积冲刷的变化，山洪灾害发生时溪河水位值有降低的趋势，根据该县降雨特

点，多以局部短历时暴雨形式发生，因此河流上游水情的变化是判断下游发生山洪灾害的主要依据。

表1 预警标准及降雨量划分

警等报级	短历时降雨			大黑河流量	预警提示
	1小时	3小时	24小时		
三级警报（黄色）	⩾ 20mm	⩾ 50mm	⩾ 100mm	⩾ 150m³/S	报告县指挥部
二级警报（橙色）	⩾ 35mm	⩾ 65mm	⩾ 185mm	⩾ 448m³/S	发出预警准备撤离
一级警报（红色）	⩾ 65mm	⩾ 85mm	⩾ 205mm	⩾ 893m³/S	发出预警立即撤离

2 山洪危险区划分

2.1 划分原则

危险区是指受山洪灾害威胁的区域，一旦发生山洪、泥石流、滑坡，将直接造成区内人员伤亡以及房屋、设施的破坏，危险区一般处于河谷、沟口、河滩、陡坡下、低洼处和不稳定的山体下；安全区是指不受山洪、泥石流、滑坡威胁，地质结构比较稳定，可安全居住和从事生产活动的区域，安全区是危险区人员的避灾场所[5]。

安全区一般应选在地势较高，平坦或坡度平缓的地方，避开河道、沟口、陡坡、低洼地带。

根据区域山洪灾害的形成特点，在调查历史山洪灾害发生区域的基础上，结合气候和地形、地质条件，人员分布等，分析山洪灾害可能发生的类型、程度及影响范围，合理划分危险区、安全区。

2.2 山洪危险区分布

根据山洪灾害历史发生频次、洪水危险程度，绘制山洪灾害风险图，标示山洪灾害危险区、安全区。收集、整理危险区经济社会资料，填写山洪灾害危险区基本情况表。

卓资县总面积3119平方公里，依据山洪灾害分区划分原则，总体上将该县划分为大黑河主流及一级支流周边村庄山洪灾害危险区，根据实地调查以及山洪灾害风险性评估分析，确定旗下营镇伏虎村等17个行政及自然村为危险区（表1），其余地区为山洪灾害安全区。

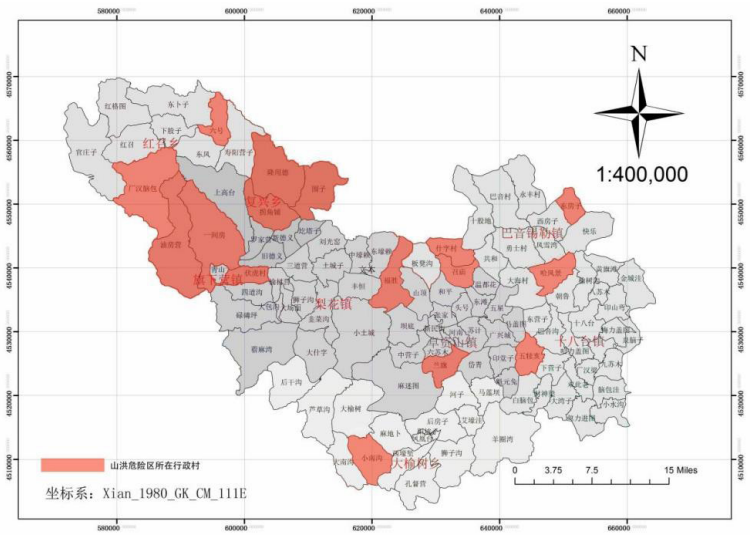


图1 卓资县山洪危险区分布

3 山洪灾害防御现状及问题

3.1 防灾非工程措施现状及存在问题

防灾非工程措施主要包括山洪灾害监测通信及预警系统、山洪灾害防御预案、山洪灾害防治责任体系以及防灾知识培训、宣传等。

卓资县于2013年在境内山洪灾害易发区建设了61个预警广播站，21个自动雨量站，14个简易雨量站，6个自动水位站。雨量站、水位站已基本覆盖境内重要河流、中小型水库，实现了对暴雨、山洪的及时有效监测，同时通过利用自治区、盟（市）、旗（县、市、区）3级的山洪灾害监测预警平台，对发生在境内的各类山洪灾害实行实时监控，有效缩短了山区雨水情传输时间。近年来，卓资县同步建立了县包乡、乡包村、村包组、组包户、层层落实的 5 级包保责任体系，全力筑牢水旱灾害防御网。

各乡镇相继成立防汛抗旱领导小组负责当地的防汛抗旱工作，通过使用无线预警广播、简易雨量（水位）报警器与手摇报警器、铜锣等多种预警设备互为补充，有效解决了 预警信息发布的“最后一公里”问题。结合山洪沟道治理， 最终形成综合防御体系，最大程度地降低了人员伤亡和财 产损失。

从当前防御现状来看，存在的主要问题和薄弱环节有以下几方面：一是山洪灾害防御体系制度和责任落实方面还需进一步加强；二是部分地区没有山洪灾害防御

预案或预案的可操作性不强；三是部分山区群众防灾意识淡薄，自防自救能力低；四是人类活动的影响加重了山洪灾害。

3.2 防灾工程措施现状及存在问题

防灾工程措施主要包括山洪沟、泥石流及滑坡治理、病险水库除险加固、水土保持工程措施等。

目前，全县共有水库2座，总库容145.65万m^3，在建水库一座，设计总库容435.6万m^3。

全县现有河岸提防工程54段，总长度49.84km。主要分布在大黑河、河子上河和拐角铺河，提防级别在4级以上，可抵御10年一遇洪水。这些治理工程建成后，河道水流流势逐渐顺直，可直接避免水流对河道两岸的冲蚀，有效保护了沿河两岸农田、道路及下游村庄的安全。

近年来，在上级的重视和大力支持下，卓资县水土保持工程建设速度和质量明显提高，规模逐年扩展，收到较好的防治效果，截留了天上水，减轻了洪水威胁。整体而言，由于卓资县山洪沟较多，治理难度大，现有防护工程措施，虽然收到一定的防灾效果，但还不能完全抵御洪水灾害。据近年来的水情，卓资县仍需在大黑河主河道以及卓资山和旗下营旗两镇修建被毁的堤防和加高加固现在的堤防，工程量大，任务艰巨，需广筹资金尽快修复。

4 对策及建议

4.1 加强监测预警系统建设，提高预测预报水平

监测预警系统监测实时降雨和洪水过程，预测山洪灾害的发生，并及时发布预警信息，是减少或避免山洪灾害导致人员伤亡和财产损失的有效措施，目前卓资县34个预警终端中有21个正常运行，13个出现离线问题，下一步将尽快联系市局修缮损坏的墒情设备以及离线预警终端。

4.2 完善防洪预案，提高应急能力

山洪灾害防洪预案是山洪灾害防御工作的落脚点，实践证明，切实可行的预案，不仅能提高应急处理能力，而且可减少或减免人员伤亡和灾害损失。目前，多数预案只能应对一般情况，经不起推敲，对超常情况下的应急措施考虑不周。因此，在预案的编制中应进一步对预案的可行性、可靠性和实用性进行充分评估论证，坚持“以人为本，以防为主，防、抢、撤结合”的原则编制。

4.3 强化工程管理，实现人水和谐

按照人水和谐的理念，加强涉水工程及村镇建房的管理，严格项目审批，实现退田、退路、退房还河（沟），给洪水留够出路，避免人水争地，避开山洪灾害。要尽快完善村镇规划，要按照“一高三避”(即：高出洪水线、避开水道、避开泥石流、避开滑坡区)的要求指导村民建房。在中小河流堤防建设中要按照洪水标准和量级拓宽河道，确保行洪畅通。同时，根据有关法律法规规范山区建设，避免因筑路、建桥、修田、砌堤、采石、开矿、挖渠等人为活动影响山体的稳定，实现真正意义上的人水和谐。

结束语

近年来，卓资县县对大黑河、河子上河、拐角铺河进行了大规模治理，避免与减轻了两岸形成的自然灾害。由于自然灾害具有以下诸多特点：潜在性、不确定性、区域性、伴生性（灾害链），决定了自然灾害预防与控制的复杂性与难度。目前，卓资县山洪灾害监测系统仍较为薄弱，只有雨量站和水文站监测点，对洪水水位及流量等进行测量，信息传输以电台、固定电话和手机为主要传输方式向县防汛抗旱指挥部报告。为了进一步加强山洪灾害的测报工作，及时准确地将信息反馈给防汛指挥部，以便快速采取有效措施抵御可能发生的山洪灾害，建议在在大黑河主流周边、吉庆营沟、拐角铺河、白银厂汉河、大榆树沟上游区域等山洪灾害危险区设置专门监测点，在河道上设置简易观测设施，指定专人负责对区域降雨量及河道水位和流量进行观测，在信号不太好的地方，增设电台以利信息的及时传输，进一步提高山洪灾害监测预警能力，保障人民群众生命财产安全。

参考文献

[1]周蕤.基于GIS的山洪灾害风险分析与区划研究——以卓资,凉城县为例[D].成都理工大学[2025-07-04].

[2]刘子嘉,赵文贵,李倍诚,等.内蒙古自治区山洪灾害防治进展与展望[J].中国防汛抗旱, 2023, 33(S01):46-49. DOI:10.16867/j.issn.1673-9264.2023431.

[3]张平仓,任洪玉,胡维忠,等.中国山洪灾害防治区划初探[J].水土保持学报, 2006.DOI:CNKI:SUN:TRQS.0.2006-06-046.

[4]王清和,汪国斌,许小华,等.大余县山洪灾害现状及防治对策分析[J].水利技术监督, 2022(7):3.DOI:10.3969/j.issn.1008-1305.2022.07.025.

[5]任洪玉,张平仓,杨勤科,等.全国山洪灾害防治区划理论与实践初探[J].中国水利, 2005, 000(014):17-20.