

# 基于历史洪痕的洪水调查与评价研究

哈得力·吾拉孜别克

新疆维吾尔自治区博尔塔拉水文勘测中心

DOI:10.32629/hwr.v10i2.6848

**[摘要]** 本文聚焦博尔塔拉地区,深入探讨基于历史洪痕的洪水调查与评价。通过分析历史洪痕的识别方法、调查技术手段,结合博尔塔拉地区的气候、地理等特征,阐述洪水调查的具体实施过程。同时,构建洪水评价体系,对该地区洪水危险性、易损性等进行评估,旨在为博尔塔拉地区的防洪减灾、水资源合理利用及区域可持续发展提供科学依据。

**[关键词]** 历史洪痕; 洪水调查; 洪水评价; 博尔塔拉

**中图分类号:** TV122 **文献标识码:** A

## Study on Flood Survey and Evaluation Based on Historical Flood Traces

Hadil Irazbek

Xinjiang Uygur Autonomous Region

**[Abstract]** This study focuses on the Bortala region of Xinjiang, China, conducting an in-depth investigation and assessment of historical flood traces. By analyzing the identification methods and survey techniques for historical flood traces, and considering the region's unique climate and geographical features, the paper details the practical implementation of flood surveys. Additionally, a comprehensive flood evaluation system is established to assess the area's flood risks and vulnerability, aiming to provide a scientific basis for flood prevention, disaster mitigation, rational water resource utilization, and regional sustainable development in Bortala.

**[Key words]** historical flood traces; flood investigation; flood assessment; Bortala, Xinjiang

### 引言

洪水作为一种严重的自然灾害,对人类社会和自然环境造成巨大破坏。新疆博尔塔拉地区地处西北内陆,气候干旱,河流径流年内分配不均,夏季暴雨易引发洪水,对当地的经济、社会和生态环境构成严重威胁。历史洪痕作为洪水发生的重要遗迹,记录了过去洪水的水位、规模等信息,是开展洪水调查与评价的关键依据。深入研究基于历史洪痕的洪水调查与评价,对于准确把握博尔塔拉地区洪水规律、制定科学合理的防洪减灾策略具有重要意义。

### 1 历史洪痕的识别与记录

#### 1.1 历史洪痕的识别方法

历史洪痕的识别是洪水调查的基础。在博尔塔拉地区,地貌学方法、沉积学方法和文化遗存方法是识别历史洪痕的主要手段。地貌学方法通过观察河道改道、河床侵蚀轮廓、漫滩分布与冲沟形态的变化等,判断洪水的作用痕迹<sup>[1]</sup>。例如,在博尔塔拉河的某些河段,可发现因洪水冲刷形成的独特冲沟形态,其走向和规模可反映洪水的水流方向和能量大小。沉积学方法则侧重于分析洪泛平原、湖泊或洼地的淤积层序。博尔塔拉地区的

洪泛平原上,不同时期的洪水沉积会形成厚薄不均的砂质层、淤泥层和交错的灰褐色土层,通过研究这些沉积层的粒度分布、颗粒组成等特征,可推断洪水的发生时间和强度。文化遗存方法利用洪水在河道、文物或岩石上留下的洪痕以及造成的文化间断等证据。在一些古老的村落遗址或历史建筑附近,可能会发现洪水侵蚀或淹没的痕迹,这些痕迹可作为历史洪水的直接证据。

#### 1.2 历史洪痕的记录方式

在博尔塔拉地区,对历史洪痕的记录需详细准确。对于自然物上的洪痕,如树木上的环读标记、木材变色与腐朽速度的差异等,要记录其位置、高度、形态等信息,并结合树木的年轮分析确定洪水发生的大致年代。对于人工建筑上的洪痕,如房屋墙壁上的水位线、桥梁墩台上的冲刷痕迹等,要测量其具体高度,并记录周边环境情况。同时,要收集与洪痕相关的文字记载,如地方志、碑文、传说等。这些文字资料可提供洪水发生的时间、规模、灾害程度等详细信息,与实地记录的洪痕相互印证,提高历史洪痕记录的可靠性和完整性。

### 2 新疆博尔塔拉地区洪水特征与影响因素

#### 2.1 洪水特征

博尔塔拉地区独特的地理气候条件孕育了多样化的洪水类型,主要包括降雨型洪水、融雪型洪水以及混合型洪水,每种洪水类型都呈现出鲜明的特征<sup>[2]</sup>。

降雨型洪水是该地区较为常见的洪水类型之一,其形成主要归因于气象因素。当某区域的降雨量显著超过当地正常的降雨水平时,便会引发此类洪水。博尔塔拉地区夏季的气候特点为暴雨集中且强度极大,这种天气状况极易诱发山洪的突然暴发。一旦山洪来袭,其来势异常迅猛,犹如脱缰野马般势不可挡。洪水的峰值往往极高,水量也极为庞大,能够在短时间内汇聚成强大的水流。不过,这种洪水持续时间相对较短,犹如一场短暂的“狂欢”,但它所造成的破坏力却不容小觑,常常在瞬间冲毁道路、桥梁,淹没农田和村庄<sup>[3]</sup>。

融雪型洪水则展现出与降雨型洪水截然不同的特征。它表现为以融水为源的河流湖泊出现水文异常现象,具有明显的季节性和周期性。每年春季,随着气温的逐渐回升,博尔塔拉地区山区的积雪开始融化,形成融雪径流。当融雪量达到一定程度时,便会引发洪水。这种洪水的形成过程相对较为平缓,不像降雨型洪水那样来势汹汹。它通常在春季特定的时间段内出现,具有一定的规律性,为当地居民和相关部门提供了一定的预警时间。

混合型洪水是降雨和融雪共同作用的结果,一般发生在春季后期或夏季初期。在这个时期,天气变化复杂,既有可能出现降雨天气,山区积雪也仍在融化。两种因素相互叠加,使得洪水过程变得更为复杂。混合型洪水的峰值、流量以及持续时间都受到降雨和融雪的共同影响,难以准确预测。而且由于其形成因素的多样性,其危害程度往往比单一的降雨型洪水或融雪型洪水更大,给当地的防洪减灾工作带来了更大的挑战。

## 2. 2 影响因素

博尔塔拉地区洪水的形成是多种因素共同作用的结果。气候因素无疑是其中的主要影响因素之一。该地区气候干旱,降水变率极大,暴雨、融雪等极端天气事件频繁发生。这些极端天气事件的发生频率和强度直接决定了洪水的规模和频率。例如,夏季暴雨强度越大、持续时间越长,引发的降雨型洪水就越严重;春季气温回升速度越快、融雪量越大,融雪型洪水的规模也就越大<sup>[4]</sup>。

地形地貌因素对洪水的形成和演进也有着重要影响。博尔塔拉地区地势起伏较大,山区面积广阔,河流坡降大,水流速度快。这种地形条件有利于洪水的迅速形成和快速演进。当降雨或融雪产生大量水流时,水流能够沿着陡峭的山坡和河道快速汇聚,形成强大的洪水水流,短时间内即可到达下游地区,造成严重灾害。

此外,人类活动因素也不容忽视。随着经济的快速发展,博尔塔拉地区城市化进程不断加快。不合理的土地利用,如过度开垦、建设占用河道等,以及植被破坏等行为,改变了地表下垫面条件。这使得地表径流增加,下渗减少,影响了洪水的产汇流过程,加剧了洪水的危害程度。

## 3 基于历史洪痕的洪水调查技术

### 3. 1 调查准备

在进行洪水调查前,需做好充分的准备工作。首先要收集相关资料,包括博尔塔拉地区的气象、水文、地形地貌、地质等基础资料,以及历史洪水文献记录、地方志、水利规划报告等。这些资料可为调查提供背景信息和参考依据。其次,要组织专业的调查队伍,调查人员应具备水文、地质、测绘等相关专业知识和技能,熟悉洪水调查的方法和流程。同时,要准备好调查所需的仪器设备,如水准仪、全站仪、GPS定位仪、测深仪等,确保调查工作的顺利进行<sup>[5]</sup>。

### 3. 2 洪痕调查

洪痕调查是洪水调查的核心内容。在博尔塔拉地区,调查人员应选择洪水淹没区作为调查地点,对河道的上中下河段分别进行走访调查。对于同一河段中的同一场洪水,应寻找到并确定洪痕3个以上,以便对洪水水面线进行较为准确的判断。在确定洪痕时,要结合指认者是否亲身经历、所叙述情况是否合理、不同指认人所指水位高程是否相同以及相关的旁证材料等进行综合性的分析,判断洪痕的可靠性。对于洪痕标志物的可靠程度,应结合标志物的具体性、明显性以及固定性来进行分析,如位于固定房屋建筑、水碑或者淤沙层上的洪痕标志,其可靠性较高<sup>[6]</sup>。

### 3. 3 河道断面测量

河道断面测量是为了了解洪水发生时河道的过水情况。在博尔塔拉地区,应选择具有代表性的河段进行断面测量,测量内容包括河道水面比降、河床糙率变化以及过水影响关系面积等。测量时,可采用水准仪、全站仪等仪器设备进行精确测量,确保测量数据的准确性。同时,要对测量数据进行整理和分析,绘制河道断面图,为洪水计算和分析提供基础数据。

### 3. 4 降水情况调查

降水是引发洪水的重要因素之一,因此对降水情况的调查必不可少。在博尔塔拉地区,要重点调查暴雨的时空分布情况,特别是对于时空分布具有较强局部性或者瞬时性的暴雨情况要进行详细调查。对于发生在雨量观测点布设后发生的降雨情况,要注意对观测数据进行复核检验,确保数据的可靠性。同时,要结合历史文献资料和群众回忆,了解过去发生的较大降雨事件及其对洪水的影响。

## 4 洪水评价体系构建与应用

### 4. 1 洪水评价体系构建

构建科学合理的洪水评价体系是基于历史洪痕的洪水调查与评价中至关重要的一环,它为全面、准确地评估洪水风险,制定有效的防洪减灾策略提供了坚实的理论支撑。一个完整且合理的洪水评价体系应涵盖洪水危险性评价、洪水易损性评价以及洪水灾害损失评价等多个关键方面。

洪水危险性评价聚焦于致灾因子的危险性程度。洪水作为一种自然灾害,其发生频率、强度以及持续时间等要素直接决定了其对人类社会和自然环境构成的威胁大小。例如,频繁发生的洪水会使受灾地区长期处于防洪的紧张状态,而高强度的洪水

则可能瞬间冲毁堤坝、淹没城镇,造成巨大破坏。在评估洪水危险性时,可采用多种科学方法。数值模拟分析法能够借助计算机模型,精确模拟洪水在不同地形、气象条件下的演进过程,从而准确推算出洪水的洪峰流量、洪水总量以及淹没范围等关键参数。多指标决策分析法则通过综合考虑多个与洪水危险性相关的指标,如降雨量、河道水位、流域面积等,运用数学方法对这些指标进行量化分析和综合评价,得出洪水危险性的综合评估结果。

洪水易损性评价着重关注承灾体的脆弱性。承灾体包括自然环境和社会经济系统,其脆弱性决定了在洪水发生时所遭受破坏的难易程度。自然环境易损性可通过分析地形地貌、植被覆盖等因素来确定。例如,地势低洼、平坦的地区更容易积水成灾,而植被稀疏的地区则缺乏对洪水的缓冲和阻滞作用,会加剧洪水的危害。社会经济易损性则与人口密度、经济结构等密切相关。人口密集的地区在洪水来临时,人员疏散和救援难度较大,生命财产损失可能更为严重;而以农业或工业为主的地区,洪水可能导致农作物绝收、工厂停产,造成巨大的经济损失。

洪水灾害损失评价旨在对洪水可能造成的直接经济损失和间接经济损失进行全面评估。直接经济损失主要包括房屋倒塌、基础设施损毁、农作物减产等可以用货币直接衡量的损失。间接经济损失则涉及因洪水导致的生产中断、交通瘫痪、市场波动等对经济社会长期发展造成的影响。在计算洪水灾害损失时,可采用成本法、市场价值法等方法。成本法通过统计修复受损设施、重建家园等所需的费用来估算损失;市场价值法则根据受灾资产在市场上的价值变化来评估损失程度。

#### 4.2在博尔塔拉地区的应用

以博尔塔拉地区某次洪水为例,运用上述构建的洪水评价体系进行全面评估。通过数值模拟分析,结合历史洪痕调查得到的精确洪水水面线和河道断面测量数据,能够准确推算出该次洪水的洪峰流量和洪水总量,进而对其洪水危险性进行科学评估。分析该地区独特的地形地貌、植被覆盖等自然环境因素以及人口密度、经济结构等社会经济因素,可以精准确定其洪水易损性。根据洪水可能影响的范围和程度,采用合适的计算方法,详细计算直接经济损失和间接经济损失,全面评估洪水灾害损失。通过这种综合评估方式,能够为博尔塔拉地区的防洪减灾决策提供科学、可靠的依据,如合理确定防洪工程的建设标准和规

模、制定切实可行的应急预案等,有效提升该地区应对洪水灾害的能力。

## 5 结论与展望

### 5.1 结论

本文基于历史洪痕,对新疆博尔塔拉地区的洪水调查与评价进行了深入研究。通过识别和记录历史洪痕,采用科学的调查技术,全面了解了该地区洪水的特征和影响因素。构建的洪水评价体系为准确评估洪水危险性、易损性和灾害损失提供了有效方法,通过实际应用验证了其可行性和有效性。研究结果表明,基于历史洪痕的洪水调查与评价对于博尔塔拉地区的防洪减灾、水资源合理利用和区域可持续发展具有重要意义。

### 5.2 展望

未来,应进一步加强历史洪痕的保护和研究工作,建立完善的历史洪痕数据库,为洪水调查与评价提供更丰富的基础数据。同时,要不断改进洪水调查技术,提高调查数据的准确性和可靠性。在洪水评价体系方面,应进一步完善评价指标和方法,加强多学科的合作与交流,综合考虑气候、环境、社会等多方面因素,提高洪水评价的科学性和全面性。此外,还应加强洪水预警和应急管理研究,提高博尔塔拉地区应对洪水灾害的能力,保障人民群众的生命财产安全和区域的可持续发展。

## [参考文献]

- [1]黄骏.非周期性集体记忆:“武汉九八洪水”的历史调用与记忆展演[J].武汉学研究,2023,(01):150-167.
- [2]齐士强.盘锦市洪水灾害风险评价[J].黑龙江水利科技,2023,51(12):175-178.
- [3]谢清果,王婷.普罗米修斯盗火与大禹治水:中西元素型媒介观的文明互鉴研究[J].媒介批评,2023,(02):135-152.
- [4]赵兴玲.中国与湄公河流域国家产业贸易合作时空演化研究[D].云南师范大学,2023.
- [5]郑宁,阙家骏,王轶凡,等.大中型水库动态抗暴雨能力研究与应用[J].水利信息化,2023,(06):62-67.
- [6]王超.推进新时代海河流域治水事业发展的思考[J].海河水利,2023,(12):114-117.

## 作者简介:

哈得力·吾拉孜别克(1989--),男,新疆塔城地区乌苏市人,本科,研究方向:水文勘测,洪水调查,地下水监测与研究。