

# 铅山县小流域山洪灾害特征与防治对策研究

付佳伟,王小笑,李伊林

(江西省水利科学研究院,江西 南昌 330029)

**摘要:** 本文根据铅山县山洪灾害现场调查情况,综合分析铅山县小流域山洪灾害形成的暴雨、地形地质条件、山洪灾害分布特征及防治类型,在此基础上提出铅山县小流域山洪灾害防治对策,强调以非工程措施为主、工程措施为辅,结合当地实情,进行山洪灾害综合防治。

**关键词:** 山洪灾害;防治;预警指标;非工程措施;工程措施;铅山县

**中图分类号:** TV877

**文献标识码:** C

**文章编号:** 1004-4701(2015)04-0251-05

## 1 基本情况

铅山县位于江西省东北部,属上饶市辖县,国土面积2 178 km<sup>2</sup>,东经117°26′~118°00′,北纬27°48′~28°24′,东近浙江,西接赣中,南邻福建,北望安徽,境内地势由东南向西北逐渐倾斜,南北最大跨度66 km,东西最大宽度54 km。武夷山脉绵亘于南缘,主峰黄岗山海拔2 157.7 m,屹立于赣闽边界上,北境最低处海拔仅40 m。铅山属中亚热带温湿型气候,距海洋较近,受亚洲大陆和太平洋、印度洋季风交叉影响,气候温和,雨量充沛,日照充足,四季分明,年均降水量1 700~2 100 mm。该县水资源十分丰富,境内河流众多,干流信江自东向西,横跨县境北部,主要支流有铅山河、陈坊河、杨村水等,发源于南部山区,流向从南至北。

铅山县是山洪灾害易发频发区,据不完全统计,公元807年至今,全县共发生水灾132次,其中大水灾年78年次,特大水灾年21年次。例如1988年6月17日,葛仙山区突降暴雨,伦潭站1 h最大降雨量71.3 mm,暴雨导致葛仙山脚的项源溪暴发山洪,共倒塌和损坏房屋17栋,死亡3人;1998年6月12~22日,连续暴雨引发的山洪灾害造成全县受灾严重,多处暴发山洪、山体滑坡、泥石流等灾害,受灾人口2.72万,经济损失2.55亿元。

## 2 山洪灾害特征及成因

### 2.1 铅山县山洪灾害特征

收稿日期: 2015-04-17

作者简介: 付佳伟(1985-),男,硕士,工程师。

#### 2.1.1 区域性明显,与境内地势走向分布相似

据现场调查,全县山洪灾害一般防治区涉及14个乡镇、59个行政村、176个自然村,13 566户居民,56 943人;其中重点防治区涉及9个乡镇、23个行政村、42个自然村,3 265户居民,人口13 462<sup>[1]</sup>。铅山县小流域山洪灾害危险区如图1所示。

重点防治区主要分布在武夷山镇、英将乡和葛仙山乡,武夷山镇位于东南部武夷山脉北麓,“华东屋脊”黄岗山下,英将乡位于东部山区,葛仙山乡位于中南部的山区和丘陵区,其它重点防治区分布则较为分散,但多数也是以山丘地区为主,平原地区较少。从山洪灾害分布规律来看,跟境内地势由东南向西北逐渐倾斜较为接近,铅山县山洪灾害易发区也是从东南向西北方向递减,以东南部的武夷山镇、东部的英将乡、南部的葛仙山乡山区地区居多,经葛仙山乡北部丘陵地带、虹桥乡等地逐步递减,西北部和北部平原地区则基本无山洪灾害易发区。

#### 2.1.2 季节性强,频率较高

从历史山洪灾害调查情况来看,建国以来铅山县1954年、1973年、1992年、1998年等年份发生过范围较广且较为严重的山洪灾害;1985年、1988年、2010年、2013年和2014年等年份则发生过局部性山洪灾害。全县范围内小流域发生山洪灾害的频率较高,按年份统计,铅山县约5年即会发生一次山洪灾害;多数山洪灾害发生在每年6~9月。据不完全统计,6~9月是铅山县山洪灾害的高发季节,约占山洪灾害总数的90%以上。

#### 2.1.3 来势凶猛,成灾快

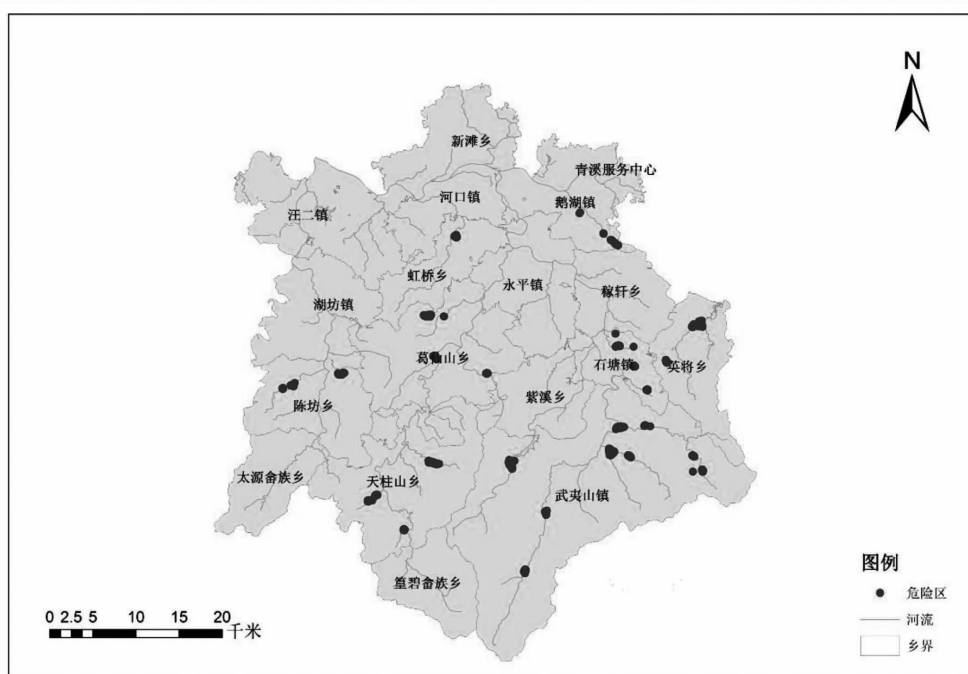


图1 铅山县山洪灾害危险区分布图

据现场调查,铅山县大多数重点防治区位于山区峡谷或盆地河谷两侧,山丘区山高坡陡,河道海拔高差大,汇流时间短,河流水位快速上涨,以致山洪暴发,往往几小时就已成灾。例如1988年6月17日15时左右铅山县南部山区降水量突然加大,持续1个多小时,当日1h最大降雨量为71.3 mm(伦潭站),地处葛仙山脚下的葛仙山乡项源村山沟洪水席卷而来,洪峰高达3.97 m,洪水经过的天柱山、葛仙山等乡镇19个自然村损失惨重,其中马鞍山村40户村民,倒塌和损坏房屋共17栋,管源村死亡3人,伤1人。

#### 2.1.4 破坏性强,恢复难度大

据现场调查,铅山县山洪陡涨陡落,洪水冲击力强,洪水过处的房屋容易受损或者直接倒塌,水利、交通、电力以及农田等设施容易被冲毁。据不完全统计,自20世纪70年代初至今,铅山县由山洪造成的小型水库垮坝16起,山塘、防洪堤溃决不计其数,一些地区山洪引发泥石流或山体滑坡造成的危害更大,往往给当地的基础性设施带来毁灭性的打击,给当地生态环境造成严重破坏,居民原址生产重建难度较大,很多地区不得不采取移民搬迁的办法,例如天柱山乡、篁碧畲族乡等地区受山洪或泥石流等影响严重的自然村都进行了移民搬迁。

## 2.2 铅山县山洪灾害成因

### 2.2.1 气象和地理因素

境内信江流域几条主要支流铅山河、陈坊河、杨村

水、石溪水等,流域内多年平均降雨量在1 700 mm以上,降雨分布趋势与地形高程有明显关系,其年降雨量的分布随高程的增高而递增,中心区出现在武夷山的主峰黄岗山地带,最高值为西坑雨量测站,降雨量达2 153.4 mm。

全县山洪灾害重点防治区主要位于东部、南部和中部山丘地区,这些地区春夏之间受南方副热带季风的影响,暖湿气流源源流入,在流域上空与北方南下的冷空气交绥,形成静止锋,造成大量的降雨,加上武夷山脉的地势及走向,即有利于暖湿气流的抬升,增强降雨<sup>[2]</sup>。所以常产生历时长、雨面广的锋面大降雨,成为江西省一个暴雨中心区,暴雨随着几条主要支流向北流动形成洪水,迭高下游洪峰流量,造成山洪暴发,1988年、1998年等年份的大洪水就是由此类型的暴雨产生。夏秋又受台风或热带风暴的影响,容易产生短历时的强降雨,形成局部性山洪灾害,1992年一些地区的洪水就属此种类型。

因此,降雨尤其是强降雨是造成铅山县山洪灾害的形成与分布最重要的因素,而铅山县降雨的分布又跟其地理高程走向较为一致。因此,铅山县山洪灾害易发区集中在其东南部、东部以及南部山区。

### 2.2.2 河流水系因素

铅山县铅山河、杨村水等几条主要河流由南向北坡面及河道比降大,汇流速度快、时间短,从源头到干流信江不到48h,洪水暴涨暴落,破坏性强,属于典型性

山区河流。主要河流在山区又呈扇形分布,小支流等水系密布,很多重点防治区分布在小支流或源头地区,流域面积较小,多数在50 km<sup>2</sup>以下,流域汇流时间极短,山洪预警预报时间短,造成山洪突发性强。

### 2.2.3 人为因素

铅山县山洪灾害主要是由其自然地理气象条件决定的,但是人为因素在局部地区起到了潜在的放大作用。一些地区居民占用行洪河道违规修建房屋、道路或桥梁,造成建筑物阻碍行洪;一些地区沿河居民将生活垃圾倒入河中,造成河道垃圾成堆,严重影响了河道的行洪;一些地区居民水灾意识薄弱,不注重对当地生态环境的保护,造成当地水土流失较为严重,河道长年淤积,河床被抬高,河道行洪能力下降。

## 3 山洪灾害防治现状

2012年,铅山县开展了山洪灾害防治非工程措施体系项目建设,项目内容主要包括预警系统、监测系统、县级平台和群测群防体系建设。项目在充分共享现有监测平台的基础上,通过新建自动水位雨量站5处、简易雨量站100处,同原有的33处自动雨量站、11处自动水位雨量站,组成铅山县雨水情的监测站网;架构集网络、数据库、地理信息技术于一体的监测预警平台;

建设由18个无线预警广播发送站、144个无线预警广播接收站组成的从预警平台到重点防治区域的报警体系;完善山洪灾害防御预案,建立相对完善的群策群防防御体系,实现覆盖全县的山洪灾害防治体系。预警流程如图2所示,铅山县自动监测站点分布图如图3所示。

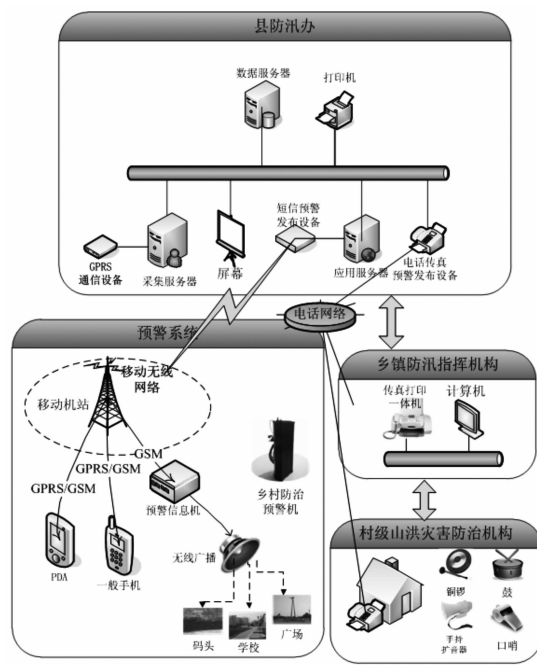


图2 基于平台的预警流程示意图

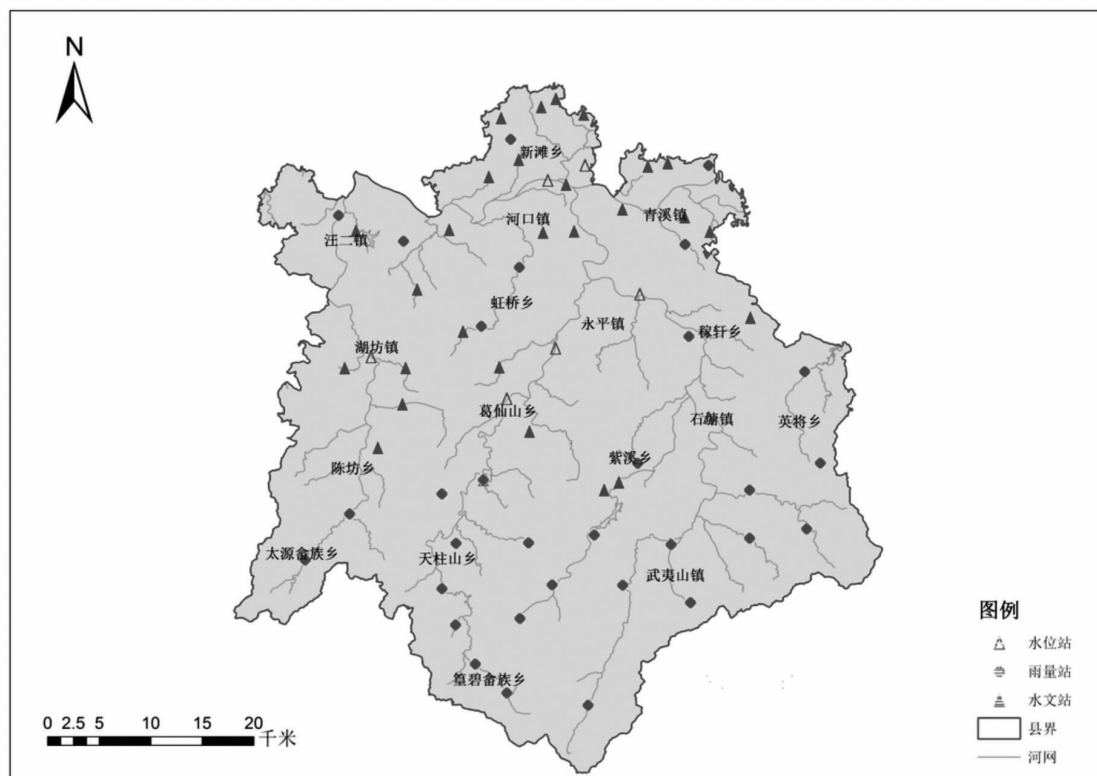


图3 铅山县自动监测站点分布图



经过2012年县级山洪灾害非工程措施项目的建设,铅山县已初步建成覆盖全县的山洪灾害监测预警系统和群测群防体系。2013年,为了进一步提高山洪灾害的防治能力,铅山县开展山洪灾害调查评价项目。山洪灾害调查工作将全面、准确地查清铅山县山洪灾害防治区内的人口分布情况,摸清全县山洪灾害的区域分布,掌握山洪灾害防治区内的水文气象、地形地貌、社会经济、历史山洪灾害、涉水工程、山洪沟基本情况以及山洪灾害防治现状等基础信息;通过分析评价工作,分析铅山县重点小流域暴雨洪水特征,提供山洪灾害重点防治区现状防洪能力、危险区等级划分以及预警指标等成果,为山洪灾害预警、预案编制、人员转移、临时安置、防灾意识普及、群测群防等工作进一步提供科学、全面、详细的信息支撑。

上述措施的采取对铅山县山洪灾害的防治工作取得了积极的成效,但是总体上还存在很多的问题。铅山县山洪灾害防治工作的难度和薄弱环节主要表现在以下几个方面:

(1)山洪灾害主要分布在山丘地区,防治难度大;

(2)部分地区资金投入不足,防洪工程建设标准低,基础设施薄弱,防灾能力低;

(3)山洪灾害调查评价成果还未植入到县级预警系统平台当中,对全县山洪灾害预警关键技术研究较少,预警指标值选取不够合理,县级预警平台系统并没有得到充分利用;

(4)山洪灾害防治体系和管理体制不完善;

(5)政策、法规体系不健全,对灾害发生区域缺乏规范化的管理。

## 4 山洪灾害防治对策及建议

针对铅山县当前小流域的防治现状及其存在的问题,在加强对山洪灾害防御工作的组织领导,加强对河道管理,采取以防为主、防治结合的群测群防体系的基础上,应建立起以非工程措施为主、工程措施为辅的防灾减灾体系,完善山洪灾害预警预报系统的使用,全面提高山洪灾害防治能力,确保人民生命财产安全。

### 4.1 非工程措施

#### 4.1.1 充分利用山洪灾害调查评价成果

本次山洪灾害调查评价项目,全面掌握了铅山县小流域山洪灾害防治区及其水利工程的分布情况,得出各防灾对象的现状防洪能力、临界雨量预警指标等成果,将为铅山县重新编制相关预警预案、科学合理设置预警指标以及开展山洪灾害防治宣传等工作提供全

面、科学的信息。

#### 4.1.2 完善山洪灾害监测预警系统的使用

铅山县通过2012年度山洪灾害监测预警系统项目建设,大部分重点防治区附近都设置简易的自动雨量站设备,县城则拥有较完备的山洪灾害预警平台,但是现状铅山县全县范围内山洪灾害的预警指标值设置单一,不能反映各地区山洪灾害现状防洪能力,而且预警方式单调机械,缺乏动态的预警信息,远远不能满足山洪预报预警的需求。应根据乡村级和县级不同的预警设施的条件,拟定不同形式的预警指标,科学合理地设置预警指标,完善山洪灾害预警预报系统的使用。

乡村级自动雨量站、简易雨量站和简易水位站等山洪灾害监测站点,拥有一定的数据存储和计算功能,可以考虑将较为简单的、静态的临界雨量算法植入到监测站点,针对流域情况较为简单的防治区,结合实际降雨信息进行预警;对于县级行政区空间尺度级的流域,内部包括多个子流域,具有大量数据存储、管理和分析功能,其预警指标的确定应考虑将分布式水文模型等算法植入系统,结合气象部门提供的降雨信息,将降雨和土壤含水量按计算时段滚动计算,获得动态的雨量预警信息。乡村级与县级预警站点的信息,也可以相互验证,使其得到更可靠的预警。

#### 4.1.3 加强对山洪灾害基础数据的观测积累以及山洪灾害预警技术的研究

由于我国山洪灾害预警技术的研究目前正处于起步阶段,降雨、径流等水文资料对预警指标的计算及山洪灾害防治科学的研究起到至关重要的支撑作用。目前铅山县在流域面积200 km<sup>2</sup>小流域还没有设置水文站,一些地区雨量站的建立时间也很短,可以说铅山县山洪灾害存在基础资料匮乏的情况,建议在一些山洪灾害严重的地区设置水文站,结合雨量站,用于流域的降雨和径流资料的观测,通过及时收集和处理,为山洪灾害预警算法提供切实的数据支撑,管理部门根据实际情况及时修正一些重点防治区的山洪灾害预警指标值,使其设置更加精确。

### 4.2 工程措施

据现场调查,当前铅山县重点防治区的大部分小流域存在河道泥沙淤积、桥涵堵塞、杂物(生活垃圾、废弃建筑物、乱石等)较多等情况,河道行洪能力下降,沿河村落等防灾对象的现状防洪能力降低;另外一些地区沿河村落的防洪工程被洪水冲毁,至今仍未修复,导致洪水冲刷严重,造成水土流失。针对当前不同小流域存在的问题,应加强工程建设,对小流域进行综合治理,按照“护、通、导”的原则,根据现状存在的问题,因

地制宜地制定工程措施,要注重对当地生态环境的保护,如尽量维护河道自然形状,维持原有河滩、深槽,护岸建筑物等修筑可以就地取材,减少钢筋混凝土等硬性材料的使用等。

小流域的治理应与山洪灾害监测预警系统和群测

群防体系相结合,形成小流域相对完善的山洪灾害防治体系,增强沿河村落等防灾对象的综合防御能力。

#### 参考文献:

[1] 全国山洪灾害防治项目组.山洪灾害调查技术[R].2014年8月.

[2] 林莉.南平市延平区山洪灾害防治对策研究[D].福建农业大学,2012年4月.

## Mountain torrent disaster characteristics and control countermeasures of small watershed in Yanshan county

FU Jiawei,WANG Xiaoxiao,LI Yilin

(Jiangxi Provincial Institute of Water Sciences,Nanchang 330029,China)

**Abstract:** Based on the investigation on the spot of the mountain torrent disaster in Yanshan county,the storm,topographic and geological condition and the distribution features and prevention of mountain torrent disaster type of small watershed mountain torrent disaster in Yanshan county are comprehensively analyzed and the control countermeasures is presented.Combined with the local situation,the comprehensive control measures of mountain torrent disaster is proposed,which is based on non engineering measures while engineering measures is subsidiary.

**Key words:** Mountain torrent disaster;Control;Early warning index;Non engineering measure;Engineering measure;Yanshan county

编辑:张绍付

(上接第 245 页)

## Analysis and calculation of reservoir profiting regulation of Gaoquan Reservoir

WANG Xiaoxiao<sup>1</sup>,LIU Wenhui<sup>2</sup>,FU Jiawei<sup>1</sup>

(1.Jiangxi Provincial Institute of Water Sciences,Nanchang 330029,China;2.Jiangxi Provincial Flood Control Information Center,Nanchang 330009,China)

**Abstract:** The useful dispatching of a reservoir is according to the reservoir design and reservoir water supply tasks,combining with the engineering facts,to reasonably determine the variety of water levels operating parameters,and on the basis of major and minor relationship between water using departments for overall consideration , to develop the reasonable dispatching scheme and the scientific deployment of water , as far as to meet the water requirements of every water using department in order to give full play to comprehensive benefit of a reservoir.By taking Gaoquan Reservoir as a case ,this paper introduced the analysis and calculation of useful dispatching of a reservoir and stated the drawing method of optimizing useful dispatching graph of a reservoir.

**Key words:** Uesful dispatching;Reservoir;Optimizing useful dispatching graph;Drawing

编辑:张绍付

欢迎投稿

欢迎订阅