

湖南省山洪灾害监测预警系统建设 存在问题及对策研究

汤喜春

(湖南省防汛抗旱指挥部办公室,长沙 410007)

摘要:2003年开始,湖南省防指在24个县(市)开始了山洪灾害监测预警系统建设。介绍了系统模块构成及工作流程,通过例举典型事例说明了系统建成后取得的减灾成效,并针对系统在建设、运行、管理过程中出现的问题,提出了加强系统管理、规范技术要求,理顺和相关部门之间的关系及开展避灾移民搬迁、集中连建等政策研究的对策措施。

关键词:山洪灾害;监测预警系统;减灾成效;湖南省

1 引言

湖南省位于我国东南腹地,长江中游以南,全省土地面积21.18万km²,总人口6805万人。境内山地、丘陵、岗地分布广泛,占全省土地总面积的80.49%,受特殊地形地貌条件和不稳定气候系统影响,极易发生山洪灾害。省内山洪灾害易发区总面积7.13万km²,涉及到96个县(市、区)1611个乡镇)594.05万人。频繁发生的山洪灾害,给人民生命财产造成了巨大损失。

为探索有效的防御途径,自2003年开始,省防指在部分县(市)开始了监测预警系统建设试点,取得了很好的减灾成效,但也暴露出一些亟待解决的问题。

2 系统模块构成及工作流程

2.1 基本概念

山洪灾害监测预警就是运用现代信息技术,充分利用水文、气象、国土等部门各种现有资源,对山洪灾害重点防治区实现有效的预报预警,为预见山洪灾害的发生,有效减少人员伤亡和财产损失提供技术支持。

2.2 系统模块构成

山洪灾害监测预警系统按功能划分为三大块,即雨水情监测、决策指挥平台、报警系统,总体框架如图1所示。其中决策指挥平台为整个系统的核心,设在县级防汛部门。

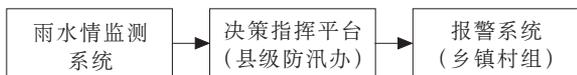


图1 山洪灾害预警系统总体框架图

2.2.1 雨水情监测系统

雨水情监测系统是收集和监测山洪易发区水文特征及雨量时空分布的基础。它通过合理布设雨水情监测站网,掌握实时降雨和水位变化,并反馈到数据中心,为决策指挥提供数据支撑。系统主要设备是自动遥测雨量站、水位站,主要任务是按照水文报讯以及山洪地质灾害预警的要求,及时准确地将有关水文参数自动采集、编码、处理、发送到数据中心。

2.2.2 决策指挥平台

决策指挥平台由通信传输系统、数据库系统、决策支持软件、会商系统等构成,是整个监测预警系统的指挥中枢。通信传输系统是为各类监测站点与各级专业部门之间、各级专业部门与各级防汛指挥部之间的信息传输、信息交换、指挥调度指令的下达、灾情信息的上传、灾情会商、山洪警报传输和信息反馈提供信息传输的平台。数据库系统是整个系统的数据处理、存储中心,管理着各种业务和基础数据,提供多种中间数据处理、维护的功能。决策支持软件是山洪灾害预警系统的核心,通过这些软件完成汛情、灾情信息的监测、数据接收、处理,提供汛情查询、统计、分析、预报、预警功能。会商系统提供防汛减灾会商的环境。

2.2.3 报警系统

报警系统是将决策指挥平台分析、判研后发出的预警信息,发送到相关责任人的支持系统。报警系统主要由有线电话网络、电视媒体、手机、高音喇叭、铜锣、口哨等设备组成,其预警方式有语音电话、手机短信、广播以及电视媒体等。

山洪灾害监测预警信息流程图如图2所示。

收稿日期:2011-04-12

作者简介:汤喜春(1974-),男,高级工程师。

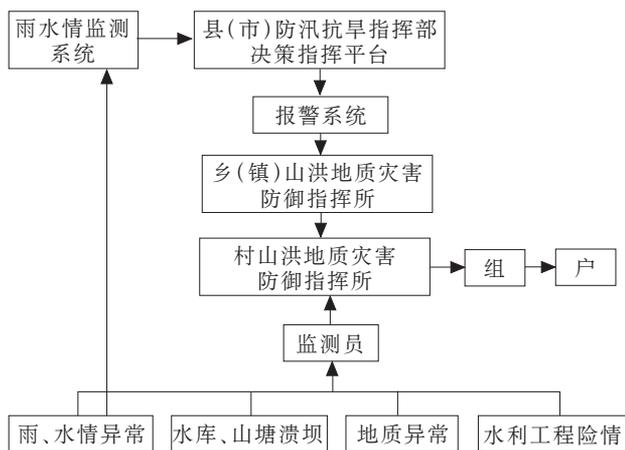


图2 山洪灾害预警信息流程图

2.3 山洪灾害监测预警作业流程

山洪灾害监测预警系统作业流程分为3步：

一是气象预报。通过多普勒雷达监测高空大尺度天气系统演变，对未来几天的可能降雨的落点和强度作出定性分析，以天气预报的形式广泛发布；降雨开始后，通过雨量监测设备对县一级较大区域实行时段累积雨量监测，按照气象技术规范对担负防汛责任的人员发布黄、橙、红级别预警信息。

二是精细化实时监测预警。以建成的县级山洪灾害监测预警系统为单位，确定临界雨量（指一个流域或区域某一时段内可能引发山洪灾害的最小雨量），布设自动雨量监测设施，对乡（镇）、村、组的区域进行降雨实时监测，经计算机研判后，自动将报警信息发布到农户手机或通过程控电话提醒做好防御准备。

三是应急响应。基层干部和防汛责任人一旦收到灾害性报警信息，能够通过广播、电话、敲锣、吹口哨等方式，将信息迅速传递给每一个村民，组织群众紧急避灾。

这几种措施相互依存，相互补充，较好解决了山丘区暴雨洪水预警避灾问题。

3 山洪灾害监测预警系统建设情况

湖南省的山洪灾害监测预警系统建设工作起步于2003年，经过不断的探索完善，目前已基本建成了24个县级监测预警系统，并在防汛实践中发挥了较好的减灾作用。

3.1 建设范围

在中央和地方财政的共同支持下，省内已有浏阳、耒阳隆回、绥宁、新宁、新邵、石门、桑植、安化、江华、蓝山、双牌、资兴、桂东、临武、宜章、新化、涟源、洪江、会同、靖州、麻阳、沅陵、永顺等24个县（市、区）基本完成了山洪灾害监测预警系统一期工程建设。

3.2 工程规模

24个县总人口1 669.7万人，国土总面积7.48万 km^2 ，危险区人口数393.82万人，危险区面积2.2万 km^2 ，涉及599个乡镇5 725个村22 781个组。共建成自动雨量站708个、简易雨量站621个、简易水位站191个；配备无线预警广播2 482个、人工警报器4 272个、铜锣1.38万个、口哨5.38万个。编制县级预案24套、乡（镇）级预案568套，村级预案5 064套，发放明白卡81.4万余张。

3.3 信息共享情况

24个县境内水文部门已建自动雨量站点242个，其中测报信息纳入各县山洪灾害监测预警系统共享的站点56个，站总数的22%。气象部门已建站点自动雨量站点746个，实现共享的有455个，站总数的60%。

4 典型减灾事例

2010年5月13日，涟源市遭遇50年一遇特大暴雨袭击，5小时累计降雨达143 mm。当日9时左右，石马山镇长车学校正在上课，由于连日暴雨导致教室后公路石砌坍塌，约50 m^3 土石冲进教室，危及180多名师生人身安全。因为提前收到市山洪监测预警系统发布的预警信息，关键时刻学校组织师生按照预案紧急避灾，不到3分钟全部转移完毕，仅一人受轻伤。

2010年6月20日凌晨，双牌县茶林乡全药冲村支书邓爱华接到县防汛办发布的山洪预警信息后，通宵值班巡查。2时30分，当他巡查至3组时，发现溪水水位上涨迅猛，部分低洼地带房屋有倒塌的危险，就迅速用电话通知铜锣员、口哨员发布转移避险信号，同时挨家挨户上门喊人。2时45分，危险区18户69名村民全部转移到安全区域。3时25分，上游山漕泥石流奔腾而下，总体积达1.8万 m^3 ，最远流程超过280 m。全村共有15栋房屋被冲毁、淹埋，6辆货车被冲毁，1辆面包车被卷走，直接经济损失500多万元，但由于转移及时，无一人伤亡。

2010年9月2日12时至3日12时，临武县山洪灾害监测预警系统监测到三十六湾站24小时降雨量达122.8 mm，自动广播及时启动，当地基层防汛责任人和群众骨干收到预警信息后，对危险区群众200余人采取了提前转移措施。村干部还冒雨通知黄斌矿矿工42人撤离到山上，几十分钟后，矿山厂房后山体发生滑坡，滑坡土方超过600 m^3 ，冲倒房屋4间。由于避灾及时，避免了群死群伤事件的发生。

2010年汛期，安化县连续6次遭受强降雨袭击，山洪及山体滑坡频发，该县山洪灾害监测预警系统神威再显，及时发布橙色预警7次、红色预警3次，各级防汛责任人据此先后对16万多名群众实施了有效的避灾转移，最多一次连夜转移达7.2万余人，取得了连续6年抗御暴雨山洪零伤亡的好成绩。

据调查统计，2010年汛期24个县级山洪灾害监测

预警系统共发布橙色预警366次,红色预警137次,指导人员应急转移近80万人次,避免实际伤亡10 055人。

5 存在的问题

5.1 基础资料收集难度较大

根据山洪灾害防御工作需要,山洪灾害监测预警系统数据涉及小流域、历史洪水、监测站点信息及关联乡(镇)、村、组防汛人员等,要确保数据的完整性及准确性,难度很大,特别是一些人员信息经常变动,有些基础数据要反复修改多次,且数据要逐一录入,工作量极大。

5.2 临界雨量难以准确界定

因影响临界雨量的因素多,且地质地形、前期降雨、山洪灾害种类(山溪洪水、滑坡)等各种因素的定量关系难以区分开,激发灾害发生的雨量均不完全相同,因此区域内各站的临界雨量也不尽相同。当前主要在分析总结当地历史山洪灾害发生时降雨情况的基础上,确定临界值,没有很全面的理论根据,需要在今后的运行实践中,进行补充修正。

5.3 小流域洪水预报还需深入研究

小流域面积相对较小,河道比降大,洪水汇流速度非常快,洪水陡涨陡落,各小流域之间又相互关联,加上山区小河流水文资料缺乏,目前预报方法不多。

5.4 响应措施计算机化水平有待提高

山洪灾害防御预案中确定的IV级响应具体措施,在实际操作中,因面临的实际情况不同,难于做到按部就班,需要灵活应对,同时,将人的行动措施纳入计算机化也有一定难度,还需要在今后的工作中,予以规范和强化。

5.5 系统设备稳定性有待提高

部分县级山洪灾害监测预警系统存在运行不稳定的情况,如个别无线广播启动后不能及时复位;无线广播站设施裸露,风吹日晒容易老化,造成设备失灵;短信发送平台经常死机,出现短信发送不出等等。

5.6 系统建设本身存在缺陷

由于目前已建成的24个县级山洪灾害监测预警系统其基本定位都是试点工程,一部分设计报告甚至没有经过审查,技术上还存在不少缺陷。一是信息采集点偏少。以石门县为例,全县国土总面积3 973 km²,辖20个乡镇,人口70多万人,水库162座,大小溪流236条,但仅建立了3个GSM自动遥测站,远远不能满足全县范围的防汛需要。同样的,新宁县也仅建了6个水库水位雨量遥测站、4个雨量遥测站。二是广播报警点偏少。以新宁县为例,全县仅建了1个无线广播站,远不能满足山洪灾害防御的需要。三是配备的设备本身存在质量缺陷。据蓝山县反映,部分自动雨量站配备的太阳能电池遭遇连续几个雨天就会出现电压不够,而导致数据发送

不及时、不准确现象。四是气象、水文数据还没有实现真正意义上的共享。以新宁县为例,该县气象局共建有23个自动雨量站,水文局建有4个自动雨量站、1个水位站,但多次交涉均未能实现数据共享。关键时刻必须打电话给两个部门,防汛工作很被动,这种现象在其他县(市)也普遍存在。

5.7 运行维护管理难度较大

山洪灾害监测预警系统雨量站、水位站、广播站等设备均露天外置,特别是水位站大多布设在偏僻的野外,无人管理,极易发生设备被盗或人为破坏等情况,2010年8月就发生了临武县林森学校广播站电瓶被盗,水源水库水位站太阳能电板被盗事件。另一方面,系统维护技术要求高、涉及知识面广,而县级防办人员偏少,往往是身兼数职,无专人管理,技术力量也薄弱,疲于应付,工作效率和效果往往也不理想。县级山洪灾害监测预警系统年运行费一般在20~30万元之间,由于没有专门的切快资金投入,维护管理工作被动。

5.8 保障体系建设还有很多工作没有真正到位

山区群众受教育程度相对较低,对灾害认识不足,防灾意识淡薄,自救互救能力低。此外,虽然各乡(镇)和山洪地质易发区都编制了防御预案,但有部分预案编制不详细,缺乏操作性,部分乡(镇)和村预案编制只是为了完成任务,编制上报就完事,未向群众宣传,群众不知晓。明白卡发放还不能做到真正到位,如新化县2010年汛前共制作明白卡20余万份,县防指明确要求要做到危险区户主一份,村组一份,乡(镇)一份,但经调查,大部分明白卡没有张贴,小部分明白卡没有发放到户主,有的留在村干部手上,有的留在联络员手上,有的因发放时户主不在家而没有到位。

6 对策及建议

6.1 进一步加强相关课题研究

加强临界雨量、小流域洪水预报、小尺度精确天气预报等山洪灾害监测预警系统核心技术创新,切实提高系统运行的稳定性和可靠性,有效解决系统设施设备性能不稳定、容易遭受雷击和山区信号衰减大的问题。通过技术创新,进一步扩大山洪灾害监测预警系统的适用范围,使真正需要该系统的广大山区能够有用。

6.2 进一步规范技术要求,加大系统建设力度

2010年7月21日国务院常务会议决定要“加快实施山洪灾害防治规划,加强监测预警系统建设,建立基层防御组织体系,提高山洪灾害防御能力”。为贯彻国务院常务会议精神,国家防办下发了国汛办电[2010]246号文,明确从2010年开始,用3年的时间,完成全国山洪灾害防治县级(1 836个县)非工程措施建设,由中央给予补助,初步建成覆盖全国山洪灾害防治区的非工程措施体系。今后各地系统建设要严格按照给定的技术规范实

施,各级防汛指挥部门要严把审查关,不留隐患,便于将来资源整合和信息共享。

6.3 进一步完善管理体制,加强系统管理和维护

要尽快出台有关政策措施,要明确山洪灾害监测预警系统的运行管理责任单位和系统维护经费、技术、人员、物资保障渠道,建立健全各项管理制度。

6.4 进一步理顺相关部门之间的关系

笔者曾在江华县做过调研,县里气象和水文部门各自开发了一套系统,每遇降雨,两部门都用系统发送手机短信到全县各级防汛责任人。同时县防汛办接到省、市两级防指的指令后也要将预警信息发送出去,这样就导致各级防汛责任人每天收到内容大致相同的预警短信很多条,感到无所适从,疲于应付。建议水文、气象的综合分析资料应先与防汛部门协调,统一口径后,由防汛办经监测预警系统统一发送至各级防汛责任人,不能各行其是,重复发送。同时,要加大防灾资源整合力度,真正实现监测预警信息共享共管,形成防灾抗灾工作合力。

6.5 进一步加强和落实保障体系建设

“科技以人为本”,在依托监测预警系统的同时,还必须加强和落实保障体系建设,才能确保系统效益最大化。必须狠抓基层宣传培训工作,针对山区广大干部群众防灾意识和防灾能力偏低的现实,大力加强山洪灾害

防御知识宣传;必须狠抓基层预案体系建设,针对基层专业技术力量薄弱的实际,指导县、乡、村制定详实周密、易于操作的预案;必须狠抓基层防御组织体系建设,进一步健全完善灾害易发区乡镇、村组防灾组织体系,使基层群测群防体系能迅速有效地发挥作用。

6.6 进一步开展山洪灾害避灾移民搬迁和集中连建方面的政策研究

有些山区山高坡陡,山洪灾害频发,居民居住分散,建设公共设施成本太高,根本不适宜于人居,解决问题的治本之策在于移民搬迁和集中连建。部分县(市)在这个方面已经进行了有益的尝试:桂东县在2011年“6.20”特大洪灾的灾后重建工作中,对重灾区黄洞乡两水口村黄泥坳、中古坳等村民小组大量倒房危房户,因原址已不宜建房,参照农村危房改造的标准,每户补助1.3万元,另行选址、集中连建,一次性永久解决山洪地质灾害危险。资兴市全力做好移民避险搬迁建购房工作,到目前为止,重点危险区已有4954户15110人启动了建购房工作,启动率100%;已有4532户13912人完成建购房任务,完成率92.1%;2620户7912人搬迁入住新房,入住率52.36%。要有意识加强这方面政策研究,在考虑群众意愿和经济承受能力基础上,鼓励处于灾害易发区群众搬迁,做到主动避灾,从根本上解决山洪地质灾害威胁问题。