

郴州地质灾害预警信息联合快速发布系统构想

黄虎辉¹, 杨湘婧¹, 李琼¹, 许丽丽², 李亚华¹

(1. 湖南省郴州市气象局, 湖南郴州 423000; 2. 湖南省沅陵县气象局, 湖南沅陵 419600)

摘要 为了全面提升郴州市地质灾害预警预报能力, 提高地质灾害防治能力和水平, 郴州市国土资源局与郴州市气象局在预计有地质灾害发生时, 向社会公众联合发布地质灾害气象预警信息, 在防治地质灾害、减轻灾害带来的损失等方面起到了积极作用。在此就基于SWAN系统建立预警信息快速发布渠道提出了新的构想。

关键词 地质灾害; 预警信息; 联合发布; 快速; 构想

中图分类号 S161 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)26-09073-03

2006年7月14~16日郴州市受4号强热带风暴“碧利斯”影响, 郴州市各县雨量点过程平均降雨量189 mm, 强降雨诱发了多起地质灾害; 湖南省因灾死亡346人, 失踪89人, 其中, 郴州市所属的资兴市死亡197人, 失踪69人; 全市直接经济损失63.83亿元。这次特大暴雨造成郴州市发生山体滑坡和泥石流8 000多处, 其中资兴市3 000多处^[1]。最大限度地避免和减轻地质灾害损失, 已成为各级政府和有关部门义不容辞的职责。近年来, 国土、气象等部门在地质灾害防御方面广泛开展了合作, 双方发挥各自的优势, 建立了地质灾害预警应急联动机制, 在防治地质灾害工作中起到了很大的作用。但如何快速有效地发布预警信息, 提高地质灾害防御的能力是值得各级政府和相关部门思考的问题。笔者在此就基于SWAN系统建立预警信息快速发布渠道提出了新的构想。

1 郴州地质灾害基本情况

1.1 地质灾害的类型

1.1.1 滑坡。是斜坡岩土体在自身重力和水以及其他外营力的作用下, 沿某一薄弱结构面产生剪切破坏的一种不良地质现象, 是自然作用或与人类活动等因素综合作用的产物。

1.1.2 泥石流。是山区常见的自然地质灾害, 由暴雨等水源激发形成的一种携带大量泥沙等固体物质的一种特殊洪流。

1.1.3 地面塌陷。是指地表岩土体受自然因素作用或人类工程活动影响下陷落, 并在地面形成塌陷坑洞而造成的现象或过程。

1.1.4 地裂缝。是地表岩、土体在自然或人为因素作用下, 产生开裂, 并在地面形成一定长度和宽度的裂缝的一种地质现象。

1.1.5 崩塌。是高陡的斜坡(一般 $>50^\circ$)上的岩土体脱离母体, 产生以竖向运动为主的崩落、滑动、并堆积在坡脚的地质现象。

1.1.6 地面沉降。又被称为地面下沉、地陷。它是在人类工程经济活动影响下, 由于地下松散、地层固结压缩, 导致地壳表面标高降低的一种局部的下降运动。

1.2 地质灾害类型及隐患点统计 根据2014年国土部门排查的情况(表1), 全市共有地质灾害隐患点1 232处, 其中, 特大型5处, 大型18处, 中型182处, 小型1 027处; 滑坡1 020处, 泥石流88处, 地面塌陷88处, 地裂缝3处, 崩塌24处, 地面沉降9处。

表1 2014年郴州市地质灾害隐患点类型统计

隐患点	滑坡	泥石流	地面塌陷	地裂缝	崩塌	地面沉降	合计
特大型	1	1	3	0	0	0	5
大型	11	3	4	0	0	0	18
中型	125	19	34	1	3	0	182
小型	883	65	47	2	21	9	1 027
合计	1 020	88	88	3	24	9	1 232

1.3 地质灾害的分布范围 郴州的地质灾害隐患点分布范围广, 遍布辖区内的11个县(市、区), 尤以资兴市、北湖区、永兴县居多(图1)。

1.4 地质灾害的主要影响因子 郴州地处南岭山脉北麓, 气候异常, 地形复杂, 地势陡峭, 河谷密布, 是地质灾害多发、易发区, 年平均降水量1 600 mm, 超过2 000 mm的年降水量也时有发生(1975年最多, 为2 247.6 mm), 每年因暴雨等自然灾害诱发地质灾害很多, 特别是近十年来暴雨、大暴雨、局地特大暴雨频发, 加上各地大量开山修路、采矿, 暴雨以上的强降水极易诱发山体崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害, 给人们的生命财产安全带来了巨大损失^[2]。影响郴州地质灾害的主要因子是强降水, 另外, 地形地貌、地层岩性、人类活动等也对地质灾害发生具有很大的影响。

2 SWAN 灾害风险预警系统功能简介

SWAN灾害风险预警系统是气象部门开发的山洪地质灾害和中小流域防汛精细化预报预警系统, 该系统可以实现不同等级致灾临界雨量指标在SWAN系统的输入, 实现地质灾害隐患点与定量降水估测预报产品的叠加综合识别分析, 提供地质灾害气象风险预警服务产品自动生成、报警和量化评估等功能的一体化风险预警业务系统。

2.1 系统构成 系统分为服务器和客户端2个部分。服务器主要负责雷达拼图、外推和流域面雨量等产品的计算, 以及将不同时段的累计降水值与预先设定的风险灾害降水临界值相比较, 生成不同等级的风险实况产品, 产品生成后通过ftp推送功能, 分别发送到ftp数据服务器上, 供本地市、县

气象部门共享使用。

2.2 客户端软件功能

2.2.1 用户地图基础信息显示功能。本地化输入后,可以显示区域内所有地质灾害点的基本信息、区域内责任人联系方式及市、县、乡镇的基本信息。

2.2.2 监测功能。可以显示雷达拼图、自动站、降水估测、面雨量、风险等级实况等产品,并实时更新数据。

2.2.3 服务功能。根据自动生成的地质灾害等风险实况产品可以通过画圈来修改风险点等级、风险点的面雨量,或直接将风险实况产品进入服务制作,可生成文档、图片短信等内容,交由发布系统发布(图2)。

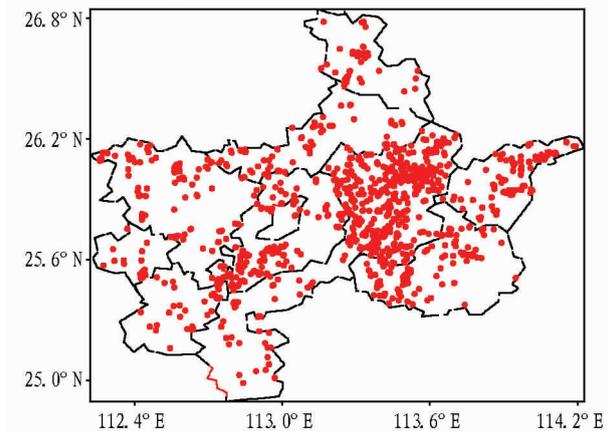


图1 2014年郴州市地质灾害隐患点分布

地质灾害气象风险预警

2014年02期

签发 黄虎源 万塞金 制作 陈伟 发布时间:014年06月21日14时
郴州市国土资源局与郴州市气象联合发布地质灾害红色预警

过去24小时,安仁县、桂阳县最大降水雨量达152.5mm,上述地区的地质灾害隐患点龙家岭滑坡、桥头滑坡、必高沅滑坡、龙家滑坡、石东坑滑坡、曹家滑坡、王桃冲滑坡、瑶山里滑坡、神牌滑坡、曹家冲滑坡、大源上滑坡、柏木冲滑坡、栗山下冲滑坡、寨下滑坡、小茶滩滑坡、靛皮寨滑坡、王家滑坡、孟山岭滑坡、楼下滑坡、枫树下滑坡、底书路滑坡、华山乡政府滑坡、米筛井(南)滑坡、谢家冲滑坡、龙梯湾滑坡、大坡山滑坡、需公冲滑坡、瑶山的滑坡、鲤鱼田滑坡、王家屋滑坡、三角寨滑坡、顺龙洞滑坡、肖家岭滑坡、下火烧冲滑坡、上火烧冲滑坡、桐井下滑坡、铜钟岭滑坡、纸长冲滑坡、帽子山滑坡、羊舍冲滑坡、罗塘滑坡、鸭(得)水滑坡、金城滑坡、老新江滑坡、珠沙湖滑坡、松曹岭滑坡、唐家山滑坡、天麟塘滑坡、杨柳冲泥石流地质灾害风险很高,祠堂滑坡、和平滑坡、黄泥冲滑坡、龙家湾滑坡、桃子冲滑坡、吕吉滑坡、石湾滑坡、山背滑坡、万里滑坡、下山组滑坡-08巡查、背头泥石流、洋塘里泥石流、山湾泥石流、山湾滑坡、上山滑坡、围子岭泥石流、围子岭滑坡(1)、围子岭滑坡(2)、中山滑坡、程湾滑坡-08巡查、桥边滑坡-07巡查、石坎下泥石流。

大冲泥石流、茶叶湾滑坡地质灾害风险较高。

预计未来上述地区仍有强降水,请当地居民注意防范强降水引发的气象灾害。

地质灾害红色预警分布图:

图2 SWAN 灾害风险预警系统服务产品

3 实现快速发布预警信息的构想

地质灾害多发给人民生命财产带来了不可估量的损失,近年来,郴州市国土、气象两部门虽然能及时向社会公众发布地质灾害气象预警信息,灾害损失也呈逐年下降趋势(表2),但发布渠道复杂、审批流程繁琐。为了全面提升郴州市地质灾害预警预报能力,提升地质灾害防治能力和水平,增强预警信息发布时效,使防汛、防灾责任人在第一时间收到

预警信息,需要通过光缆建立国土与气象两部门内部网络对接,实现双方数据与信息的实时共享(图3)。并在双方分别安装SWAN灾害风险预警系统客户端,在气象部门预报有强降水发生之前,双方可以根据该系统生成的地质灾害预警信息通过网络实现修改、审批、发布,有效地简化了预警信息发布流程。

通过通信运营商的光缆实现网络对接后,气象部门密切

表2 近3年郴州地质灾害情况统计

年份	灾情总数	滑坡	崩塌	泥石流	地面塌陷	地裂缝	地面沉降	死亡	失踪	受伤	直接经济损失//万元
2012年	19	13	2	1	1	0	2	0	2	0	2 797.0
2013年	187	60	122	2	3	0	0	0	2	0	952.8
2014年上半年	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	13.0

监视天气变化,可及时为国土部门通报预警预报、雨情等信息,并提供专业气象服务产品及临时所需的气象资料信息;

国土部门可查询最新的降水资料,向气象局通报辖区内地质灾害易发区分布数据、历史地质灾害灾情数据以及地质灾害

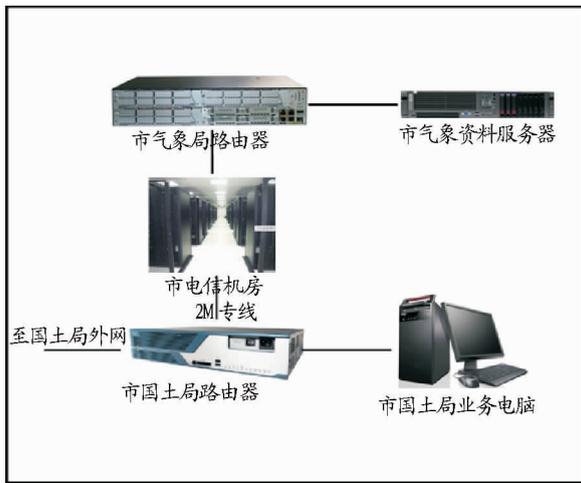


图3 专线连接网络结构拓扑图

隐患的调查、排查、变化动态数据等。充分发挥两局在各自专业领域中的职能和优势,两局深化合作机制,扩大合作范围,建立畅通的气象灾害信息共享渠道;在原有科研成果的

(上接第 9063 页)

2 1954 年以来对洛阳造成影响的台风

分析 1954~2005 年 7 月的台风资料发现,登陆台风对洛阳有影响的共有 8 次,分别是 1956 年 7 月、1958 年 7 月、1975 年 8 月、1982 年 7 月、1988 年 8 月、1990 年 6 月、1996 年 8 月及 2005 年 7 月台风“海棠”。从这 8 次台风影响时所带来的降雨总量及日均降雨量(表 2)可见,1982 年 7 月最强,其次为 1975 年 8 月、1996 年 8 月。发生的时期多在 7 月下旬~8 月上旬,1990 年 6 月出现的早,但其强度为历史上最弱的一次。台风影响时,即使洛阳处在系统的边缘地带,无一例外地出现了暴雨甚至大暴雨。

3 影响洛阳的台风源地、登陆区域和活动路径

影响洛阳的台风一般来源于菲律宾以东的西太平洋面。由于副高在北边的阻挡,台风常向西移动,往往在台湾与上海之间区域登陆。台风登陆前的势力强弱决定台风深入内地的生命史的长短。副高西南侧的东南气流强弱决定台风深入内地的速度快慢。若台风登陆时 50 hPa 有 568 dagpm 线闭合中心,在有利的环流形势中可以西北上至河南省中西部地区^[3]。台风登陆后常减弱为台风低压。在其能量消耗过程中,受西风槽影响和副高阻挡,有 3 个去向:①西风槽势力强于东部阻塞的副高势力时,西风槽东移中副高开始撤退,台风低压沿西风槽前的偏南气流转向东北上;②西风槽势力弱于东部阻塞的副高势力时,西风槽收缩东北上;槽后偏北气流迫使台风低压转向西南下;③西风槽和副高势力均衡时,台风低压西北上至一定地区后耗尽能量而消失。

4 洛阳台风暴雨的防范措施

2005 年 7 月虽然仅在栾川、汝阳、嵩县、偃师等县(市)出现暴雨,但由于汝阳雨猛强度大,引起山洪暴发,汝河水大涨,最大流量达 950 m³/s。洪水冲毁部分农田,汝河围困 26 人,经洛阳舟桥部队成功解救 24 人,死亡 1 人,失踪 1 人。虽

基础上,联合研发地质灾害气象预报预警模式;在地质灾害易发时段,加强会商,互传气象预报和地质灾害预报结果,确定预报等级,建立预警信息快速联合发布机制,为防御地质灾害和减轻灾害带来的损失做出积极贡献。

4 小结

一个及时有效的预警信息在地质灾害的防御中起到至关重要的作用。地质灾害的防治需要各级政府和管理部门上下联动,全民参与。当预报有地质灾害发生的可能时,相关部门应在第一时间发布地质灾害气象风险预警信息,并通过各种信息发布渠道将预警信息传递到市、县、乡镇、村组各级各部门负责人和地质灾害监测责任人、农村信息员的手机上。收到预警信息的相关责任人应及时组织地质灾害易发区的人员转移,确保人民生命安全,减轻灾害带来的损失。

参考文献

- [1] 肖芳,黄虎辉. 郴州五百年难遇特大暴雨天气过程分析[C]//湖南气象学会 2006 年学术交流年会获奖论文集. 湖南气象学会,2006.
- [2] 阳岳龙,胡海兵. 郴州市主要地质灾害及防治对策[J]. 湘潭师范学院学报:自然科学版,2008(4):83-86.

然这次台风倒槽对洛阳的影响不大,暴雨也仅仅在很小的地域,但由于特殊的地形地貌以及人们对暴雨的防范意识的欠缺,导致人员伤亡,若能增强人们的防范意识,26 人被困汝河的现象应不会发生,基于此,笔者提出了一些防范台风暴雨措施:①增强防范台风暴雨的警惕性,不要认为洛阳不易受台风影响或受台风影响弱而产生麻痹思想,当发现有台风登陆时,应密切监视其变化,尽可能早地做出准确的预报,并能够及时地服务社会。②当台风低压或倒槽已影响到该地区时,密切监测卫星云图、雷达回波、乡镇自动雨量站,做到早发现强降水,早采取预防措施。③针对洛阳当地的地形地貌特征制定系统性、整体性、可操作性的防范暴雨的方案。④注意上下游天气形势及实况,做好联防工作,特别是及时传递河流、水库实情及未来的预测情况。⑤增强部门间的合作防范。⑥普及防范暴雨灾害的应急方法,使人民生命财产得到尽可能多的人、尽可能有效的方式保护。

5 结语

(1) 尽管总体来说台风对洛阳地区影响次数较少,但每次均产生了暴雨甚至大暴雨。

(2) 台风暴雨易出现在 7 月下旬~8 月上旬,并常在夜间发生强降水,最强的一次是 1982 年 7 月。

(3) 洛阳历史上最严重的 3 次洪涝灾害均是由台风登陆后减弱为台风倒槽或低气压所致。

(4) 洛阳区域南山北岭、河流纵横,暴雨易引起山洪暴发,特别是豫西山地易发生地质灾害,提高对台风暴雨的预报,提前采取有效的防范措施将会大大降低台风暴雨对洛阳的威胁。

参考文献

- [1] 刘还珠. 台风暴雨天气预报的现状和展望[J]. 气象,1998,24(7):5-9.
- [2] 陈玉林,周军,马奋华. 登陆我国台风研究概述[J]. 气象科学,2005,25(3):319-329.
- [3] 任石厚,孙志英,张丽娟. 产生洛阳区域性暴雨的登陆台风形势分析[J]. 河南气象,1998(3):13-14.