

临沂市地质灾害防治现状及监测预警体系构想

密士文,周厚侠,王翔,马爱功

(临沂市国土资源局,山东临沂 276000)

摘要:介绍了临沂市地质灾害及隐患点的发育情况,总结了临沂市在地质灾害防治方面一些好的做法,对临沂市地质灾害监测预警体系的发展方向进行了研究,提出了建立一套集远程自动测量和预警预报于一体的地质灾害监测预警系统的构想,对提高临沂市地质灾害监测自动化水平和预警预报效果有重要意义。

关键词:地质灾害;预防现状;监测预警;临沂市

中图分类号:P694

文献标识码:B

临沂市地处沂蒙山区,地形起伏大,山区峰高坡陡,丘陵区矿产资源富集,平原区地下水资源丰富;地层发育齐全,构造运动强烈;人口众多,资源丰富。近年来,受矿产开发、地下水开采、山区综合开发利用、交通与水利建设以及不利地质条件影响,局部地段地质灾害频繁发生,除造成生态环境恶化、毁坏良田和交通及水利设施外,还直接威胁着人民生命财产的安全。地质灾害已成为制约临沂市经济可持续发展和影响社会安定的重要因素之一。

1 临沂市地质灾害发育情况

根据《临沂市地质灾害防治规划(2005—2020)》和临沂市山丘区1:5万地质灾害调查成果,全市地质灾害易发区约占全市国土面积的52.5%,现有各类地质灾害、灾害隐患点503处,如表1所示。其中直接威胁村庄、居民点隐患281处,威胁人口约15000人,威胁财产约6亿元。临沂市地质灾害隐患点数量居山东省调查范围(12个市)的首位,占全省地质灾害点总数的21.6%^[1],防治任务非常艰巨。

由表1可见,临沂市地质灾害以崩塌、滑坡、地面塌陷为主。崩塌、滑坡、泥石流隐患点主要分布于蒙阴、平邑、费县、沂南等县的中低山丘陵区,地势较高,海拔一般200~1000m,该区汛期易发暴雨,遇有较大的降雨过程,易发崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害。此外,削坡修路、建房,矿产资源开采等工程活动也是

诱发崩滑流等地质灾害的重要因素。其中,部分崩塌灾害隐患点的发育与临沂市特有的“岱崮地貌”有较大关系。在“崮”的下部为易风化的岩石,岩石风化严重,较破碎,易流失;“崮”的顶端为坚硬的灰岩,抗风化能力强,随着时间的推移,灰岩的临空面逐渐扩大,形成危岩,在内外动力地质作用下危岩倾倒、坍塌,形成崩塌地质灾害^[2],多为小规模坠石和岩土体坍塌。

表1 临沂市地质灾害隐患点分布情况

县区名称	灾害类型				
	滑坡	崩塌	泥石流	地面塌陷	不稳定斜坡
费县	8	35	14	5	0
兰陵县	1	56	1	14	0
莒南县	0	14	2	1	0
平邑县	4	53	8	10	0
蒙阴县	3	59	8	4	12
沂水县	33	50	6	2	0
沂南县	2	27	2	7	2
城区	0	14	0	43	3

地面塌陷包括采空塌陷和岩溶塌陷,采空塌陷主要分布于沂沭断裂带及其以西山前平原、山间盆地,主要开采矿种有煤、石膏、金、重晶石、铁等。采空塌陷易发区主要分布在罗庄区、平邑县歧山、蒙阴县洪沟、兰山区义堂、郯城褚墩一带的煤田;平邑保太一下桥、兰陵县西南黄墩一带的石膏矿;沂水县小尧、沂南金场一带的金矿;临沭县大哨一带的重晶石矿;兰陵县鲁城一带的铁矿等。岩溶塌陷主要分布于山前平

收稿日期:2013-09-03;修订日期:2014-10-10;编辑:陶卫卫

作者简介:密士文(1984—),男,山东临沂人,工程师,主要从事地质灾害防治工作;E-mail:mishiwen@sina.com。

原、山间盆地隐伏灰岩分布区,易发区主要有临沂城区西部、沂南县城、双喉、青驼、平邑县城区、费县城区、沂水县城区等地。

根据受地质灾害威胁人数、因灾死亡人数、直接和潜在经济损失,对各种地质灾害灾情和险情的规模进行分级,结果如表2所示。由表2可见,临沂市地质灾害以小型灾害为主,共442处,占全市地质灾害隐患点总数的87.9%,一般规模较小,与全市地质环境条件相符。

表2 临沂市地质灾害隐患规模级别划分

灾害类型	灾害等级			
	小型	中型	大型	特大型
滑坡	48	3	0	0
崩塌	271	33	4	0
泥石流	35	6	0	0
地面塌陷	72	11	3	0
不稳定斜坡	16	1	0	0

2 地质灾害防治现状

科学有效地做好地质灾害防治工作是保障经济社会全面协调可持续发展的重要工作。建立地质灾害监测网络、信息系统,预报预警系统,提高地质灾害预报预警能力和防治水平,是促进经济社会全面协调可持续发展,实现人与自然和谐相处的有力保障^[3]。

临沂市在地质灾害防治方面坚持以“预防为主,防治结合”的方针,通过构建地质灾害群专结合的监测体系,积极开展地质灾害气象预报预警和搬迁避让等措施,积极探索实践地质灾害防治工作的新机制、新途径和新方法,确保了临沂市连续12年地质灾害零伤亡。

(1) 地质灾害防治应急指挥。临沂市成立了由局长任组长,全体党委委员参加的临沂市国土资源局地质灾害防治应急指挥部,实行党委委员包县区制度;成立了由60名青年党员和志愿者组成的突发地质灾害抢险分队,安排了30万元的专项地质灾害防治预算资金,储备了必要的防灾救生物资,以应对各类突发性地质灾害。同时,还注重发挥地勘单位和地质专家的作用,采取局院合作方式,与山东省第七地质勘察院共同成立了汛期地质灾害防治应急分队,共同组建了汛期值班室,为及时应对处置各类地质灾害提供强有力的技术保障。

(2) 地质灾害监测。近年来,随着临沂市矿业开发和基础设施建设力度的加大,由此导致的地面塌陷、滑

坡、崩塌等各类地质灾害问题日益突出。为保护人民生命财产安全,临沂市认真落实《地质灾害防治条例》、《山东省地质环境保护条例》和《矿山地质环境保护规定》,在全市范围内开展了专业监测和群测群防相结合的地质灾害监测工作。第一,积极开展地质灾害专业化、自动化远程监测系统建设,截至2013年底,全市已安装大型地裂缝监测仪1套、远程自动化监测设备8套、滑坡监测仪1套、地下水自动化监测设备12台套。其中在兰陵县和平邑县针对石膏矿采空区采空塌陷频发的问题,建立了地下采空区自动化实时监测系统,一旦采空区压力增大,空间压缩,出现掉渣、滴水等现象,报警装置立即启动,实现了地下采空区远程监控和预警。第二,为各县区配备手持GPS、滑坡监测仪、地裂缝监测仪等技术设备,加强基层地质灾害监测能力。第三,建立了较完善的群测群防体系,根据1:5万地质灾害调查成果,对全市地质灾害隐患点全部落实了监测责任人、防灾责任人,定期统计、分析监测数据,确保地质灾害险情早发现、早处置。

(3) 地质灾害预报预警。在山东省地质环境监测总站的技术指导下,开发了临沂市地质灾害气象预报预警和应急指挥系统,实现地质灾害气象预报预警、地质灾害隐患点信息管理和突发地质灾害应急指挥三项功能。通过与市气象局、广播电视台和相关技术支撑单位的紧密合作,提高了预警预报水平。在遇有重要降雨过程时,市气象局负责及时向市国土资源局提供未来24h天气预报和过去24h雨情资料,市国土资源局根据天气预报,组织专家会商,确定地质灾害气象预警级别和范围;广播电视台负责播放预警信息。2007年汛期以来,发布三级以上预报预警17次,发布预警短信1300余人次。

(4) 重要地灾隐患点搬迁避让。根据山东省和临沂市制定的第一批重大地质灾害隐患威胁群众搬迁避让计划,临沂市共有16处重大地质灾害隐患点需要搬迁避让,涉及兰山、蒙阴、平邑、兰陵、沂水5个县区。截至目前,第一批16处重大地质灾害隐患点已经全部搬迁完成,共对926户,3235名受地质灾害威胁的群众实施了搬迁。除此以外,还开展了第二批省级搬迁避让村庄的调查、核实和征求意见工作。根据受威胁程度,在群众自愿基础上,确定全市第二批共有12处重要地质灾害隐患点需要搬迁,涉及蒙阴、沂水、沂南、费县、兰陵等5个县的10个乡镇,共12

个村庄,2 248户,5 936人。目前,蒙阴县岱崮镇大朱家庄村45户,沂水县沙沟镇四旺村116户,沂南县铜井镇金场村350户和费县薛庄镇绞道村18户、探沂镇大探沂村102户,共631户居民已搬迁完成,其他7处隐患点已完成搬迁选址和地质灾害危险性评估工作。

3 存在的主要问题

目前,临沂市地质灾害防治专业人员和专用设备数量偏少,地质灾害监测主要依靠的是群测群防。群测群防是地质灾害防治的有效手段,但群测群防也有它的局限性,如偏远山区、特大型地质灾害等都不适宜群测群防监测预警。群测群防监测员缺乏专业培训,缺乏地质灾害防治知识,大部分群测群防人员掌握的技术都相对落后,科技含量低,导致他们对地质灾害的认识和判断存在较大问题,无法进行准确和及时的预报。另外,地质灾害发生前,往往是气象条件和地质条件非常恶劣的情况下,群测群防监测不能实时获取监测目标状态,人身安全难以保障。只能在地质灾害险情或灾情发生后,为控制和减少灾害损失而提供相关的监测数据。

4 措施和建议

临沂市主要地质灾害为崩塌、地面塌陷和滑坡,都属于突发性地质灾害,往往都是不可预见的,难以预防,容易造成较大的人员和财产损失,因此需要对这些地质灾害进行重点防治。目前,国内研究人员应用不同方法进行了突发性地质灾害的预警。常用的方法有:基于现象监测与经验的预警^[4]、基于GIS的地质灾害危险性预警^[5]、群测群防技术^[6]。根据这些预警方法,国内外学者相继提出了多种地质灾害评价模型和预警预报系统^[7-9],但地质灾害的诱发因素较多,与区域地质条件密切相关,因此预警模型缺乏通用性。且大部分预警系统都存在或多或少的问题,例如地质灾害信息系统,大多数只是数据库,只能管理和查询空间数据;又如一些气象预报预警系统,考虑了气象因素对地质灾害诱发的影响,没有考虑地质条件随时间的变化、人类工程活动的影响等。因此,设计一套既考虑气象等外部诱发因素,又考虑到监测对象内部变化的地质灾害预报预警系统非常有必要。

(1)建立合适的评价模型。要提高地质灾害预

报预警的准确性,必须根据临沂市区域地质条件、人类工程活动和气象条件建立合适的评价模型。不同类型的地质灾害诱发因素也不同,因此要针对崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等灾害建立专门的评价模型。同时还应根据预报结果与实际情况的对比,不断调整评价模型,不断提高评估的准确性。

(2)专业的灾害点监测。临沂市地质灾害隐患点较多,需要选择重大地质灾害隐患点,开展地质灾害专业监测预警系统建设,实现重大隐患点专业监测和单点预警分析。以滑坡监测为例,可以利用GPS进行全天候的三维位移监测,用钻孔测斜仪进行深部位移监测,监测主滑方向和变形大小;用水位记录仪、孔隙水压力监测仪等监测地下水动态及孔隙水压力监测。通过这些专业的监测,可以了解滑坡内部的动态变化,及时判断滑坡的稳定性。

(3)监测预警系统建设。为满足政府管理部门、地质灾害防治管理部门、社会公众等不同群体的需求,需要建设一套集气象条件、灾害体监测数据(位移、应力等)和图像监测于一体的灾害自动化监测预警系统,实现地质灾害防治网络化运作模式,提升地质灾害防治日常管理、监测预警、决策支持和应急处置能力,为地质灾害防治提供信息服务及决策服务。实现地质灾害专业监测、预警分析和发布、预警查询、应急处置等地质灾害业务应用和综合管理功能。

5 结语

现在的地质灾害防治往往是一种被动的应急管理,而地质灾害的防治重点应在于“防”,地质灾害监测预警系统的建设,可以变被动治灾为主动防灾。地质灾害监测预警系统不仅为地质灾害管理提供服务,也为公众服务提供有效的支持,是地质灾害防灾救灾工作信息化重要组成部分,应是未来地质灾害预警工作的方向。

参考文献:

- [1] 姚春梅,高峰,刘善军,等.山东省山丘区1:5万地质灾害调查结果综述[J].山东国土资源,2013,29(9):91-94.
- [2] 安仰生,张旭,陈希武,等.山东枣庄熊耳山山形地貌成因及地质景观保护[J].山东国土资源,2007,23(6-7):61-63.
- [3] 关凤峻.健全标准规范体系提升防治工程质量——谈我国地质灾害防治行业标准规范体系建设[J].国土资源通讯,2013,(23):30-32.

- [4] 王念秦,王永锋,罗东海,等. 中国滑坡预测预报研究综述[J]. 地质评论, 2008,54(3):355-360.
- [5] 王万平. 基于GIS的地质灾害危险性预警系统研究[J]. 地理信息世界, 2013,20(3):86-88.
- [6] 张小林,吴丁丁. 长江上游滑坡泥石流群测群防减灾策略与成效[J]. 中国水土保持,2003,(12):14-15.
- [7] 张杰. 地质灾害监测预警预报系统研制与开发[D]. 长安:长安大学,2011.
- [8] 唐亚明,张茂省,薛强,等. 滑坡监测预警国内外研究现状及评述[J]. 地质论评,2012,58(3):533-541.
- [9] 李伟,王卫红. 基于WebGIS的突发性地质灾害预警预报系统设计与实现[J]. 浙江工业大学学报,2009,37(6):602-606.

Present Condition of Geological Disasters Prevention and the Scheme of Monitoring and Early – warning System in Linyi City

MI Shiwen, ZHOU Houxia, WANG Xiang, MA Aigong

(Linyi Bureau of Land and Resources, Shandong Linyi 276000, China)

Abstract: Development situation of geological disasters in Linyi city has been introduced, and some good practices in geological disasters prevention have been summarized in this paper. Development direction of early warning and monitoring system of geological disasters have been set up. Early warning and monitoring system of geological disasters which combines remote automatic monitoring and warning together has been put forward. It has important practical significance for improving the level of automatic monitoring and early warning of geological disasters in Linyi city.

Key words: Geological disasters; early warning and monitoring; Linyi city