

地质灾害与防治

山东省山丘区 1:5 万地质灾害调查成果综述

姚春梅, 高峰, 刘善军, 赵菲

(山东省地质环境监测总站, 山东 济南 250014)

摘要:为加强地质灾害防治,2011—2012 年,山东省在 12 个市的 56 个山地丘陵县(市、区)和 4 个开发区开展了 1:5 万地质灾害调查工作。各市、县(市、区)国土资源局落实调查资金 3 300 余万元,14 个地勘单位的 60 支专业调查队伍,动用各类调查设备 300 台套,各级国土资源部门 1 270 余人参与了野外调查。各县(市、区)均提交了调查报告,又经成果资料汇总,编制完成了《山东省山丘区 1:5 万地质灾害调查与综合研究》成果,为新形势下全省地质灾害防治工作提供了科学依据。

关键词:山丘区,地质灾害调查,1:5 万,山东省

中图分类号:X141

文献标识码:B

0 引言

山东省社会经济、人类工程特别是矿业活动强烈,人为活动诱发的地质灾害较为频繁,加之城镇化水平较高、人口密度大,一旦发生地质灾害,造成的损失不容忽视^[1]。为全面系统地开展地质灾害防治,减少灾害损失,自 1990 年以来,先后开展了多项不同时段、不同精度的地质灾害调查并提交了相关研究成果。尤其是 2001—2008 年,根据国务院办公厅转发国土资源部、建设部《关于加强地质灾害防治工作意见的通知》(国办发[2001]35 号),以山丘区地质灾害调查为工作重点,完成了全省 52 个山丘区县(市、区)1:10 万地质灾害调查与区划,建立起了覆盖全省山丘区的地质灾害群测群防网络,为地方政府制定地质灾害防治方案,开展汛期地质灾害预警、防治提供了重要依据。但该项成果由于历时多年,加上社会经济环境的快速演变,其时效性和工作精度相对偏低,已不能满足当前地质灾害防治工作的需要。

为更加有效地对地质灾害防治和管理提供科学依据,以避免和最大限度地减轻地质灾害给人民生命财产造成的损失,促进社会经济可持续发展,维护社会稳定。2011 年,山东省国土资源厅决定在全省

山丘区以县(市、区)为单位,全面开展 1:5 万地质灾害调查工作(鲁国土资字[2011]213 号文)。该项工作于 2011 年 3 月启动,至 2012 年 9 月底,全省 60 个山丘区县(市、区)1:5 万地质灾害调查成果全部评审验收。

受山东省国土资源厅委任,山东省地质环境监测总站作为技术总牵头,提供统一的地质灾害调查工作方案、技术方案和调查规范,负责对调查人员进行专业技术培训,建立全省地质灾害调查信息管理系统和群测群防信息管理系统,对 60 个县(市、区)提交的调查成果进行汇总、研究并编制全省最终成果。

1 基本情况

1.1 调查范围

工作区为山东省鲁中及鲁东低山丘陵区,行政区划包括济南、青岛、淄博、枣庄、烟台、潍坊、济宁、泰安、威海、日照、莱芜、临沂 12 个市,60 个县(市、区),总面积为 78 285.58 km²(图 1)。

1.2 工作阶段

2011 年 3 月 29 日至 4 月 1 号,山东省国土资源厅组织了全省地质灾害调查培训班,召集相关国土局管理人员和地勘单位技术人员,从地质灾害调

收稿日期:2013-06-02;修订日期:2013-06-28;编辑:曹丽丽

作者简介:姚春梅(1967—),女,山东曹县人,研究员,主要从事水文地质、环境地质勘查研究工作。E-mail:yym_12@sina.com。

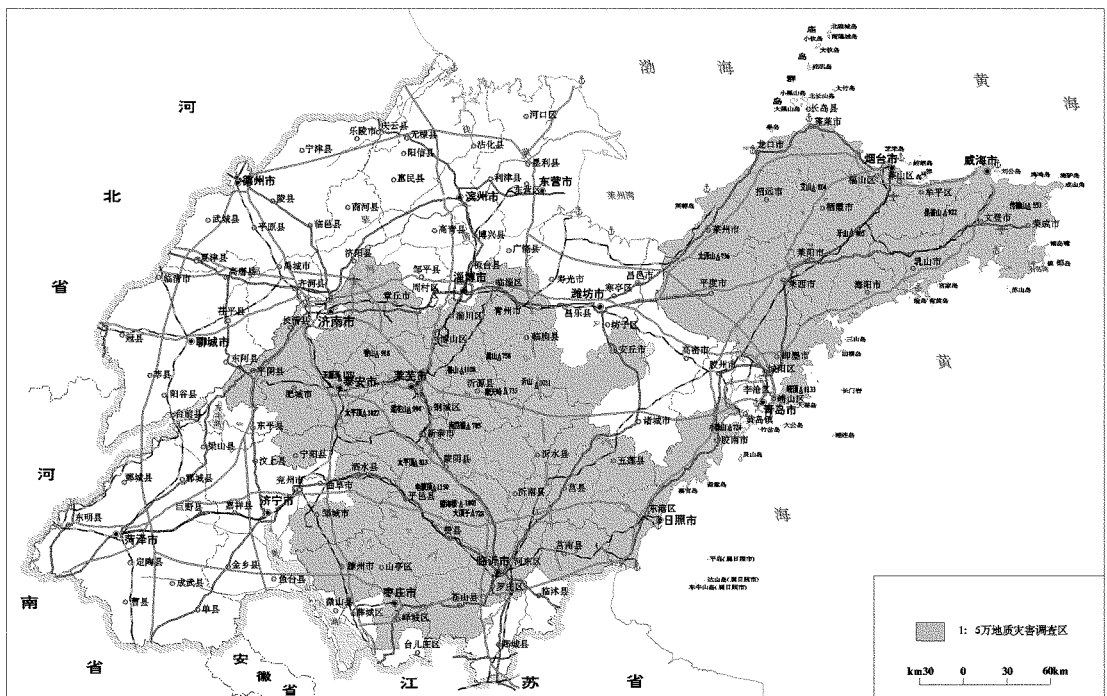


图 1 山东省 1:5 万地质灾害调查区范围图

查方法、调查内容、技术要求和数据库建设等方面进行了集中培训,印发了地质灾害野外调查技术要求和综合成果编制要求。

2011 年 4 月,各县(市、区)地质灾害调查工作陆续展开,于 2011 年 11 月全部结束。为保证调查工作质量,2011 年 12 月,山东省国土资源厅印发了全省地质灾害调查野外验收暂行办法,成立了由山东省地质环境监测总站与市国土资源局联合组成的技术工作验收小组。2012 年 3 月,山东省国土资源厅印发了《关于全省 1:5 万比例尺县(市、区)地质灾害调查成果验收有关事宜的通知》。

根据以上要求,2011 年 12 月至 2012 年 3 月,完成各县(市、区)地质灾害调查野外验收;2012 年 6 月至 2012 年 9 月,完成各县(市、区)地质灾害调查报告审查。在此基础上,由山东省地质环境监测总站负责全省 1:5 万地质灾害调查成果的汇总和综合研究,并于 2012 年 11 月中旬,完成了《山东省山丘区 1:5 万县(市、区)地质灾害调查与综合研究》成果报告编写、图件编制和地质灾害信息系统建设工作。

2 主要取得成果

2.1 山丘区地质灾害发育现状

该次工作完成了山东省鲁中南中低山丘陵和鲁东低山丘陵区 60 个县(市、区)地质灾害调查,调查区总面积 78 285.58 km², 占全省总面积的 1/2。共查出地质灾害隐患点 2 324 处,查明了地质灾害空间分布发育状况及其灾情和险情。其中,险情大和稳定性差的重要地质灾害隐患点 136 处,威胁人口 15 515 人,威胁财产 3.44 亿元。

2.1.1 山东省山丘区地质灾害类型及规模

根据调查,不稳定斜坡、崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷(采空塌陷、岩溶塌陷)、地裂缝 6 种地质灾害,在山东省中低山丘陵区均有分布,共计 2 324 处。以崩塌居多,共 1 027 处,占全省地质灾害总数的 44.19%。地面塌陷、不稳定斜坡、泥石流、滑坡次之,分布数量分别为 487,343,231,211 处,地裂缝 25 处,仅占全省地质灾害总数的 1.08%(表 1)。

按各类地质灾害体规模划分,以小型居多,分布数量 2 025 处,占全省地质灾害总数的 87.13%,符合山东省地质环境条件特点;其次为中型(236 处)和大型(59 处),分别占 10.15%和 2.54%;巨型、特大型地质灾害仅 4 处(1 处崩塌、3 处地面塌陷,分别位于临朐县和新泰市)。

表 1 地质灾害隐患点总体特征数据

灾害类型	灾害规模					灾害类型比例 (%)
	巨型/特大型	大型	中型	小型	合计	
崩塌	1	6	102	918	1027	44.19
滑坡		5	33	173	211	9.08
泥石流		6	40	185	231	9.94
不稳定斜坡			9	334	343	14.76
地裂缝				25	25	1.08
地面塌陷	3	42	52	390	487	20.96
合计(处)	4	59	236	2025	2324	100.00
灾害规模比例 (%)	0.17	2.54	10.15	87.13	100.00	

2.1.2 地质灾害区域分布特征

调查范围内 12 个市中,地质灾害最为发育的是临沂、烟台两市,其次是青岛、泰安、日照、威海、济南、潍坊等市,各市地质灾害点数量与调查面积之间的关系见图 2。由图 2 可以看出,各市灾害点数量与调查面积基本呈正比关系,其中:临沂市调查面积占全省的 19.81%,灾害点最多占 21.6%,两者均居首位;其次为烟台市,面积占 17.07%,灾害点占 19.36%;莱芜市面积最少,仅占 2.83%,灾害点数量倒数第二位,仅 3.06%。

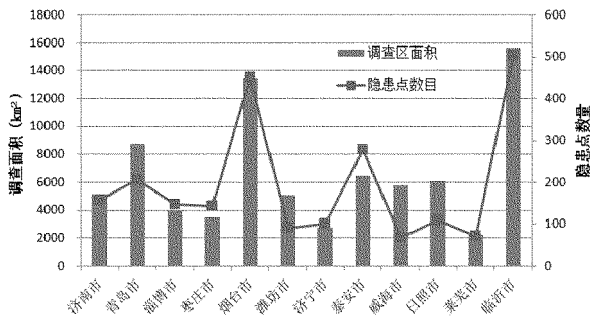


图 2 调查区各市地质灾害隐患点点数量统计

2.2 地质灾害易发性区划

采用综合危险性指数法对全省地质灾害易发程度进行了综合评价分区,划分出地质灾害不易发区面积 47 568.88 km²,易发区面积 30 716.70 km²。其中,地质灾害高易发区 22 个,面积 2 981.43 km²;中易发区 18 个,面积 12 929.14 km²;低易发区 24 个,面积 14 806.13 km²。易发程度综合评价使用刘传正提出的“发育度、潜势度、危险度、危害度”四度评价方法进行综合评价^[2],建立地质灾害空间评价的工作程序如图 3 所示。

综合评价结果表明,山东省地质灾害易发程度

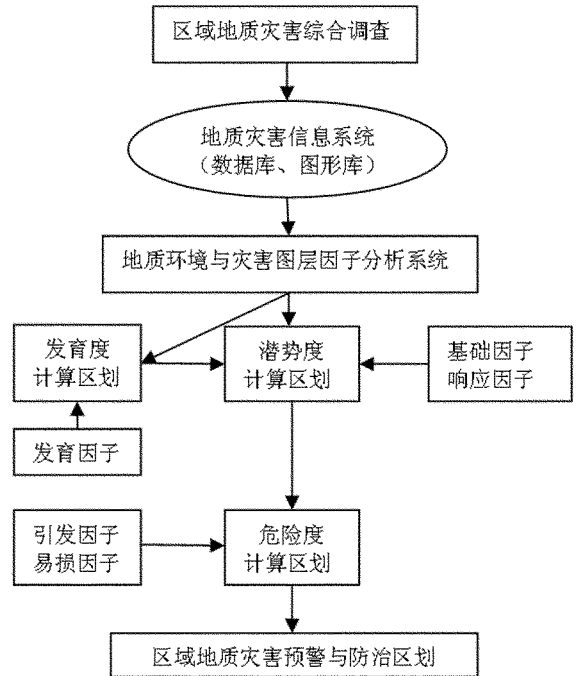


图 3 地质灾害调查评价分析图

总体上处于相对较低水平,而且由于地质构造、地形地貌、地层岩性、矿产及人类工程活动的不同,鲁中南和鲁东地区地质灾害易发程度存在明显差异,总体上具有东弱西强的区域分布特征。就地质灾害高易发区而言:鲁中南地区地质灾害高易发区共 19 个,总面积 3 107.96 km²,灾害类型主要为地面塌陷(采空塌陷、岩溶塌陷)、地裂缝;鲁东地区地质灾害高易发区 2 个,分布于招远市北部和烟台市牟平区南部金矿开采区,面积 207.63 km²,地质灾害类型以小型采空塌陷为主,其次为地裂缝和渣石流。

2.3 地质灾害防治分区

根据山东省地质灾害重点防治区划分原则,共划分出 23 个地质灾害重点防治区,41 个次重点防治分区,1 个一般防治分区。其中,重点防治分区总面积 13 985.77 km²,占调查区总面积 17.86%;次重点防治分区面积 16 730.93 km²,占调查区总面积的 21.37%;一般防治分区面积 47 568.88 km²,占调查区总面积的 60.76%。重点防治分区按照灾种不同,又划分为崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝重点防治区和地面塌陷重点防治区两类,并明确了各区地质灾害特征、危害及防治措施。

2.4 地质灾害信息系统建设

使用由中国地质环境监测院提供的地质灾害信

息管理系统来汇总 60 个县(市、区)1:5 万地质灾害调查数据,将所有县(市、区)调查情况及调查数据统一管理,提取数据,检查数据的缺失率、一致性,即报告、图件、数据库三者灾害点的统一,在此基础上建立了全省地质灾害信息系统。该系统集成了山东省山丘区 1:5 万地质环境要素图形数据库、属性数据库、多媒体数据库和地质灾害信息元数据库。地质灾害信息采集及空间数据库建设符合相关标准和技术要求,能够满足地质灾害空间分析评价和防灾减灾决策的需求。

3 结语

(1)为落实山东省政府第 82 次常务会议决定,该次开展的山东省山地丘陵区 1:5 万地质灾害调查工作,涉及 60 个县(区、市),总面积 7.83 万 km²,开创了在全国率先开展 1:5 万比例尺、大范围的区域性地质灾害调查工作的先例,总体成果获得国土资源部专家好评。

(2)调查工作以充分收集不同时期的水文地质、工程地质、环境地质及地质灾害等调查研究成果为基础,遥感解译相结合,通过综合分析研究,圈定地质灾害重点调查区和一般调查区。所有工作区均按照“村村到、矿矿到、路路到”的原则逐一进行了调查。具体调查过程中,由各镇(办)、国土资源部门直接参与,深入各村庄、居民点、厂矿了解情况,现场勘测并填写调查表格,各类地质灾害点(区)采用 GPS

定位技术准确定位后标注在工作手图上。对灾情及险情严重的地质灾害点及时上报有关部门并提交应急调查报告,每个县、市、区的地质灾害调查工作均达到了预期目的。

(3)通过该次工作,建立健全了地质灾害群测群防网络和地质灾害群测群防制度,对村、镇地质灾害防治主要责任人进行了相关知识培训,社会各界对地质灾害了解程度和防治意识明显增强。同时,协助当地政府编制了重要地质灾害隐患点防治方案,为地质灾害监测和防灾减灾工作部署提供了重要依据。

(4)基于该次调查数据初步建立的山东省地质灾害管理信息系统,已用于 2013 年地质灾害监测预警、应急处置等防治工作中,将在地质灾害管理与防治工作中发挥一定作用。

(5)根据该次研究成果,进行了山东省地质灾害防治规划修编工作。进一步明确了山东省 2013—2025 年期间地质灾害防治目标,确定了地质灾害防治区和各区近期、中远期防治内容和重点。

参考文献:

- [1] 石宝玉,胡慧萍. 山东省主要地质灾害及防治对策[J]. 山东地质,1998,14(2):46-51.
- [2] 刘传正. 重大地质灾害防治理论与实践[M]. 北京:科学出版社,2009,51-62.

Brief Introduction to Survey Achievements of Geological Hazards with the Scale of 1 : 50 000 in Hilly Areas in Shandong Province

YAO Chunmei, GAO Feng, LIU Shanjun, ZHAO Fei

(Shandong Monitoring Center of Geological Environment, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: In order to strengthen prevention and control of geological disasters, geological hazard survey work with the scale of 1 : 50000 has been carried out in 56 counties and 4 development zones in 2011—2012 in Shandong province. Land and resources bureaus of all cities and counties (cities, districts) have implemented the Investigation funds of 3300 million yuan. 60 professional investigative teams in 14 geological exploration units, 300 sets of survey equipments, and over 1270 people at all levels of land and resources have participated in the field survey. Counties (cities, districts) have submitted reports of the survey results. After data aggregation, "Geological Disasters investigation and Comprehensive Study in Hilly Areas with the Scale of 1 : 50000 in Shandong Province" has been completed. It will provide a scientific basis for prevention and control of geological disasters under the new situation in Shandong province.

Key words: Hilly areas; geological hazards survey; 1 : 50000; Shandong province