

山东济南长清区地质灾害现状及影响因素分析

魏廷忠

(山东省鲁南地质工程勘察院, 山东 兖州 272100)

摘要:山东济南长清区地质灾害发育较强烈,为进一步查明地质灾害隐患,彻底摸清地质灾害现状,健全地质灾害空间信息系统,提升地质灾害总体防治水平,防灾减灾、保护人民生命财产安全。该文以现状调查为基础,查明长清区地质灾害发育类型主要包括崩塌、滑坡、泥石流和岩溶塌陷等4种类型,查明了地质灾害现状发育情况和分布特征等,对地质灾害发育的主要因素包括地质环境条件、气象及植被、人类经济工程活动强度等进行了分析、研究,并提出了切实可行的地质灾害防治原则和防治方法。

关键词:地质灾害;影响因素;防治措施;长清区;山东济南

中图分类号:X43

文献标识码:B

引文格式:魏廷忠.山东济南长清区地质灾害现状及影响因素分析[J].山东国土资源,2015,31(9):49-52.WEI Tingzhong.Analysis on Present Condition and Influence factors of Geological Disasters in Changqing District of Jinan City in Shandong Province[J].Shandong Land and Resources,2015,31(9):49-52.

1 长清区地质灾害现状

1.1 研究区概况

长清区位于山东省中西部、济南市西南部,东倚泰山、西临黄河,共辖有4个办事处(文昌、平安、崮云湖、五峰山)、6个乡镇(归德、孝里、张夏、万德、马山、双泉);截至2011年6月,全区总人口约57.87万人,人口密度491人/km²。

1.2 地质灾害发育现状

根据实地调查,长清区地质灾害包括崩塌、滑坡、泥石流和岩溶塌陷等4种类型^[1],各类地质灾害点共计48处,包括崩塌22处、占45.84%,滑坡19处、占39.58%,泥石流6处、占12.50%,岩溶塌陷1处、占2.08%,详见图1。按规模等级划分:大型规模有2处、中型规模有14处、小型规模有32处。按稳定性分:处于稳定的14处,基本稳定的7处,不稳定的27处。按危险性分:低危险的25处,中危险的10处,高危险的13处。长清区地质灾害发育特征以突发性的崩塌、滑坡为主,发育规模以小型为

主^①。

1.3 地质灾害分布特征

由于各类地质灾害的形成条件不尽相同,故分布地段各具特点。崩塌、滑坡、泥石流主要发生于南部山区的变质岩及碳酸盐岩夹碎屑岩分布区,一般海拔高度400m以上,相对高差大于200m;岩溶塌陷主要发生于西南部的平原区。就乡镇分布情况分析,地质灾害主要集中在张夏镇和万德镇,占地质灾害隐患点总数的72.92%,其余27.08%分布在孝里镇、马山镇、双泉乡及五峰山街道办等乡镇(图1)。

2 地质灾害影响因素分析

地质灾害的发育分布与地质环境条件、气象及植被、人类经济工程活动强度等密切相关。

2.1 地质灾害与地形地貌

长清区地形地貌复杂,包括中山、低山、丘陵、山间平原、山前倾斜平原和微倾斜低平原等6种地貌形态。长清区地质灾害分布受控于地形地貌,地质灾害在中—低山地貌单元较发育,地质灾害发育密

收稿日期:2014-09-29;修订日期:2014-12-02;编辑:曹丽丽

作者简介:魏廷忠(1976—),男,青海湟中人,工程师,主要从事水工环地质工作;E-mail:13721927396@163.com

①山东省鲁南地质工程勘察院,王博伦等,山东省济南市长清区1:5万地质灾害调查报告,2011年。

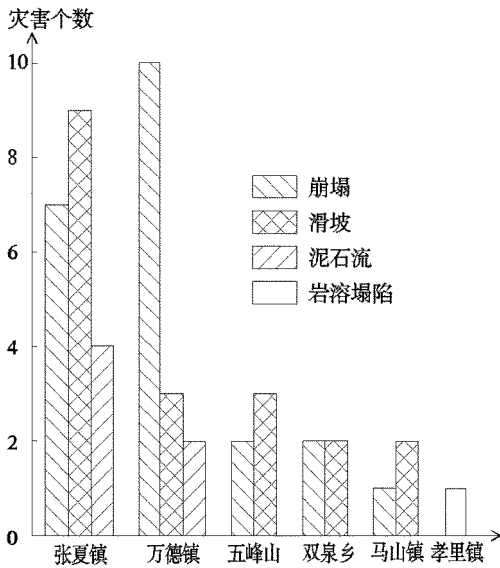


图 1 乡镇各类地质灾害分布图

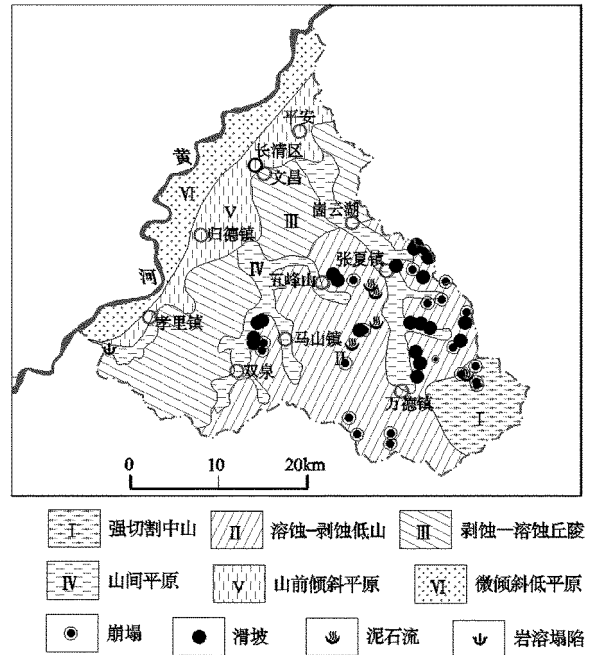


图 2 地质灾害分布图

度约为 9.3 个/百 km²，丘陵区和平原区仅个别地段发育地质灾害。长清区地质灾害分布与地形地貌关系见表 1、图 2。

表 1 地质灾害分布图与地形地貌关系统计

地貌类型	面积 (km ²)	灾害个数(个)				合计	密度 个/100km ²
		崩塌	滑坡	泥石流	岩溶塌陷		
中山	80.48	4		1		5	6.2
低山	423.02	18	19	5		42	9.9
丘陵	266.46					0	0
平原	408.04				1	1	0.2
合计	1178	22	19	6		48	

2.2 地质灾害与土体类型

长清区岩土体类型包括变质岩岩体、碳酸盐岩岩体和松散类土体 3 种类型。变质岩及碳酸盐岩类岩体坚硬、性脆，易形成高陡边坡而失稳，当岩体内裂隙发育时，容易发生崩塌；滑坡地质灾害主要发育在碳酸盐岩岩体中，多为中型滑坡；泥石流灾害主要发育于变质岩分布区；岩溶塌陷主要分布于松散土体中(表 2)。

表 2 地质灾害分布与岩土体类型关系

岩土体类型	崩塌		滑坡		泥石流		岩溶塌陷		合计
	个数	规模	个数	规模	个数	规模	个数	规模	
变质岩岩体	11	小—中型	0		5	小—大型			16
碳酸盐岩体	11	小型	17	中型	1	小型			29
松散土体	0	小型	2	小型	0		小型	1	3
合计	22		19		6			1	48

2.3 地质灾害与地质构造

地质构造对地质灾害的形成及发育有着明显的影响作用。如万德镇上营村西崩塌(图 3)，因南北向的断层，使该点碎石较多，风化程度较高，且顺层侵入岩脉较多，裂隙发育，崩塌发生的危险性较大。长清区东南部的中低山区，岩体内平行节理、“X”节理较为发育，受其影响，一方面山脊多形成高耸的危岩体，另一方面加剧了岩石球状风化，斜坡之上常分布有与母岩脱离的孤立巨石，多存在岩体崩塌、滚落等地质灾害隐患，如下庄村公路北崩塌(图 4)。

2.4 地质灾害与降水

降水是触发地质灾害的主要诱发因素之一^[2]，它控制了地质灾害的发生时间。降雨强度大，持续时间越长，越有利于滑坡的发生、发展及活动。长清区以往发生的 6 次泥石流均发生于各年的大暴雨中。

2.5 地质灾害与植被

据长清区地质灾害的综合特征分析，受植被影响的地质灾害类型主要为泥石流。长清区共发生泥石流 6 处，植被覆盖率为小于 10% 地段，地质灾害的分布数量最多，共发生 3 处，其次为植被覆盖率 10%~30% 的区域，覆盖率大于 30% 地段共发生 1 处。在中小强度降雨激发下，植被能够削减泥石流、

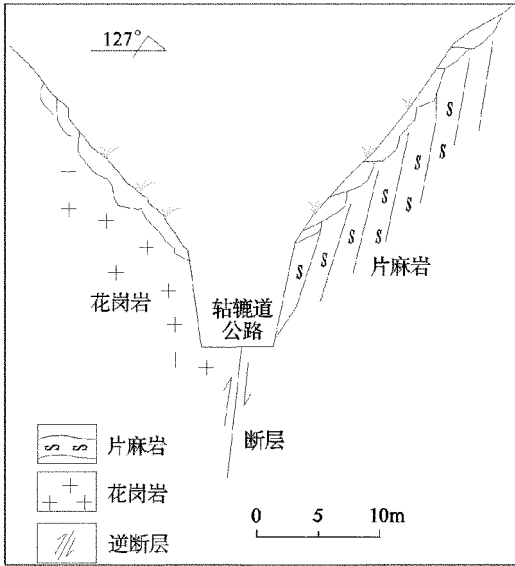


图 3 上营村西崩塌剖面示意图

地质环境条件,长清区“村村通公路”工程不可避免的经过滑坡体下缘,由于开挖山坡坡脚,破坏了山坡原有的应力结构,造成大量边坡失稳,部分路段两侧形成陡崖,形成了崩塌、滑坡等地质灾害隐患。

3 地质灾害防治措施

3.1 地质灾害防治原则

地质灾害防治工作,必须认真贯彻落实国家有关地质环境保护法律、法规,与地方区域经济发展相协调,与林业、矿产、水资源、交通、土地开发和城镇建设有机地结合起来。坚持预防为主,预防与治理相结合的原则^[4];专业防治与群测群防相结合;综合防治—工程措施与非工程措施相结合;长远规划,分步实施,区域防治与重点防治相结合。

3.2 地质灾害防治方法

(1)削坡、护坡。主要适用于中、小型的滑坡、崩塌灾害点;由于滑体(崩塌、滑坡及滑塌体)并未达到平衡状态,滑塌面上处于较高重心的位置且保持较大的角度,削坡减重,简便易行;削坡过程中其角度一般掌握在 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 。

(2)挡墙。特别适用于公路及削坡较高的崩塌、滑坡体,以重力式挡墙支挡或拦截滑坡和泥石流^[5];长清区东、南部多为山区,就地取材方便,宜采用重力式挡墙以支挡或拦截滑坡和泥石流。

(3)生物防治措施。水土流失是崩、滑、流地质灾害的先导,合理垦殖式的生物治理是防治以上地质灾害最好的环境工程,主要采取植树造林、退耕还林的防治方法。

(4)搬迁避让。搬迁避让是地质灾害防治最有效的方案,对不易治理或治理费用过高的地质灾害点,可采取搬迁避让措施。

4 结语

长清区地质灾害类型包括崩塌、滑坡、泥石流和岩溶塌陷等 4 种类型,并以中小型崩塌和滑坡为主,主要分布于南部山区的变质岩及碳酸盐岩夹碎屑岩区;长清区地质灾害发育程度与地质环境条件、气象及植被、人类经济工程活动强度等密切相关,防治方法包括削坡、护坡、挡墙、生物防治和搬迁避让。



图 4 卞庄村公路北崩塌剖面示意图

滑坡灾害的规模,甚至抑制泥石流、滑坡灾害的发生;但当降雨超过一定阈值后,高覆盖率植被分布区不但不能削减灾害规模,反而可能增大灾害的规模。

2.6 地质灾害与人类工程活动

人类工程活动是长清区地质灾害形成的诱导性因素之一^[3],主要包括矿产资源开采和切坡修路等。长清区南部山区,因开山取石材造成的山体凌空面,极易形成崩塌、滑坡等地质灾害。由于山区的特殊

参考文献:

- [1] 魏文林,孔家伟.济南市长清区加大地质灾害监测预防[J].山东国土资源,2008,24(5):7-7.
- [2] 廖鸿,徐娜.地质灾害及其预防[J].中国减灾,2004,29(8):22-32.
- [3] 孔家伟,魏文林.济南市长清区切实抓好地质灾害防治工作[J].山东国土资源,2010,26(5):54-54.
- [4] 邓兴林.人类工程活动因素对地质灾害的影响及对策[J].科技进步与对策,1998,(3):15-17.
- [5] 解伟,山永祥.浅谈地质灾害的影响因素及其防治措施[J].价值工程,2012,18(13):287-288.

Analysis on Present Condition and Influence factors of Geological Disasters in Changqing District of Jinan City in Shandong Province

WEI Tingzhong

(Lunan Geo - engineering Exploration Institute, Shandong Yanzhou 272100, China)

Abstract: Geological disasters are strongly developed in Changqing district of Jinan city. In order to further clarify geological disasters and find out present condition of geological disasters, perfect spatial information system of geological disasters, enhance the level of disaster prevention, and protect the safety of life and property of human beings, based on present investigation condition, types of geological disasters in Changqing district have been found out, they are collapse, landslide, debris flow and karst collapse. The main factors of geological disasters are analyzed and studied. Present condition, development level and distribution characteristics of geological disasters have been found out. Main influencing factors to the development of geological disasters are geological environment condition, weather, vegetation and human economic activity intensity have been analyzed and studied. The feasible prevention method has been put forward as well.

Key words: Changqing district; geological disaster; influence factors; prevention method