

# 山东省地裂缝灾害的现状及其防治对策建议

颜景生

(山东省地质环境监测总站, 山东 济南 250014)

**摘要:**地裂缝从20世纪中期以来,发生频率及规模逐年加剧,已成为一种区域性的主要地质灾害。目前,山东省内已发现45处较大规模的地裂缝。该文对地裂缝形成特点及危害进行了介绍,分析了山东省已经发生的几次典型的地裂缝灾害,并提出了防治对策建议。

**关键词:**地裂缝危害;成因;防治建议;山东省

中图分类号:P694

文献标识码:B

## 1 地裂缝特点及其危害

地裂缝是一种地表土层破裂的地质现象,如果该区有人类生产活动,就构成一种灾害。目前,地裂缝一般分为构造地裂缝、非构造地裂缝及混合地裂缝3种主要类型。构造地裂缝主要是受地壳运动及断裂带控制,非构造地裂缝主要受地下水开采,固体矿产开采等人为活动的影响。根据现有的国内外研究成果表明,现代发生的地裂缝灾害的数量和规模呈上升趋势,地裂缝发生发展多是受到地质作用及人为因素共同作用的影响<sup>[1-2]</sup>。

地裂缝会直接导致上部建筑物开裂变形,其破坏具有隐蔽和不可抗拒等特点,造成的灾害效应影响深远。地裂缝不仅对各类工程建设、交通设施、城市生命线工程造成直接破坏,而且会导致一系列严重的环境问题且容易在受威胁群众中产生不良情绪,影响社会安定<sup>[3]</sup>。地裂缝从20世纪中期以来,发生频率及规模逐年加剧,已成为一种区域性的主要地质灾害。据有关数据显示,仅2010年,全国范围内就发生地裂缝灾害238起,各类经济损失达数亿元。我国陕西西安、河北邯郸、山西大同等多个城市均出现过较明显的地裂缝灾害<sup>[4]</sup>。

## 2 山东省典型地裂缝灾害

据有关学者估算,2000年山东省地裂缝造成的

建筑物损失、农田干旱减产、停产误工误时等各类经济损失总额达上亿元<sup>[5]</sup>。南水北调工程、京沪高铁等重要线路工程均途经山东境内,这些工程跨越距离长,也对山东省地裂缝和地面沉降研究工作提出了较高要求。目前,山东省已发现45处较大规模的地裂缝,其中比较典型的有日照市五莲县汪湖—管帅—于一里一带地裂缝、淄博地裂缝和济南平阴县东凤凰村地裂缝。

日照市五莲县汪湖—管帅—于一里一带地裂缝发育,直接破坏的是土地资源、地面建筑和地下工程设施。致使该县3个乡镇中的28个自然村受到不同程度的影响。据统计,截至2000年,共有13875间房屋产生裂缝,其中无法居住的危房10410间,坍塌房屋500余间,给当地人民群众的生命财产安全构成威胁并造成巨大的经济损失。地裂缝也给当地交通和水利设施造成严重的损坏。据观测,206国道的于一里—管帅—汪湖路段曾多处发生宽3~5cm的裂缝,严重者甚至影响过往车辆的行车安全。地裂缝还对当地两座水库大坝及部分渠道构成潜在的安全隐患。

淄博市1985年被国家确定为开放城市后,煤、铁等矿业得到了进一步发展,石油化工、机械、医药等行业也迅速崛起,到1989年,全市有工业企业约1300家,其中大中型企业近100家,工农业总产值超过100亿元,已成为山东省和我国重要的新兴工业城市,然

收稿日期:2014-01-20;修订日期:2014-03-26;编辑:曹丽丽

作者简介:颜景生(1962—),男,山东济宁人,高级工程师,主要从事水工环地质、地质环境监测及地质灾害防治工作;E-mail:yjssd@126.com。

而一些地质灾害也接踵而来,比如地面塌陷、地裂缝等,严重影响经济发展和人民生活。1989年6月,沂源西冶村在某企业供水井抽水后,出现地裂缝和地面塌陷,房屋严重破坏,村民要求赔偿1 000万元,与企业发生纠纷。张店近郊的傅家、大徐家一带,1985年以来,陆续出现规模不等的地裂缝,大片住房开裂变形。淄博市南定玻璃厂2 400 m<sup>2</sup>的主车间和其他一些厂房,1986年因地面和墙体开裂,被迫停产搬迁。1989年,张店旦村水库干枯后,地面和偏坝开裂,水库安全受到威胁,不断发展的地面变形灾害给人民生命财产造成了严重的损失。

表1 “十一五”期间山东省发生主要地裂缝及其危害情况统计

时间	地裂缝发生的地理位置	基本情况
2008年6月23日	德州市临邑县临盘镇西十二里村	小型地裂缝,裂缝长600 m
2008年6月28日	临沂市河东区相公镇李沙南村	小型地裂缝,裂缝宽1~2 cm,长400~500 m
2008年6月28日	临沂市平邑县魏庄乡东苗庄村	小型地裂缝,宽1~2 cm,长40~50 m
2008年7月3日	泰安市泰山区邱家店镇梨园村	小型地裂缝,直径21 m,长约36 m,呈环形闭合;为过量开采地下水所致
2008年7月7日	济南市平阴县安城乡东风村	小型地裂缝,长250 m
2008年7月8日	淄博市周村区王村镇大史村	小型地裂缝,长6 m,宽30~40 cm
2008年8月8日	淄博市博山区八陡镇杏花崖村	小型地裂缝,长5 m,宽5 cm,造成31户民房斑裂
2008年8月14日	淄博市周村区王村镇大史村	小型地裂缝,地裂缝3条,长度分别为:村民院内裂缝宽0.4 m,长1.2 m;村南场院裂缝宽0.4~0.5 m,长40 m;村公路裂缝宽0.05 m,长6 m
2010年7月26日	莱芜市莱城区寨里镇前枯河村	小型地裂缝,长50 m,最宽处4 cm

### 3 地裂缝成因分析

(1)地质—水文地质因素。山东省地裂缝在丘陵与平原交接地带出现较多,松散层的浅层部位,岩性多为粘质粉土、粉质粘土及粘土等冲洪积物。含水层较浅,地下水为大气降水直接补给。当天气干旱或过量开采地下水时,水位下降,土层内粘土类失水收缩形成地下缝隙;或由于地层产生不均匀沉降而产生地裂缝。

(2)气象因素。气象因素是地裂缝尤其是非构造裂缝形成的重要诱发因素。山东省非构造裂缝多发生于干旱年份,且多发现于雨后或灌溉季节。

(3)人为因素。人为因素对地裂缝的影响主要表现在地下固体矿产开采及大量开采地下水引起水位下降两个方面。地下采矿形成地下空洞,其上岩土体凌空失稳,在重力作用下产生崩落而引起地表土体开裂。人工大量开采地下水则引起第四系孔隙水位大幅度下降,形成降落漏斗,使土体的水文、工程地质条件改变,地层支撑力减弱,局部产生不均匀

平阴县东凤凰村地裂缝,2005年左右始发,地裂缝东北部位于东凤凰村田地内,向西南延伸至北大留新村后与肥城西铺地裂缝连为一体。裂缝上方为压煤搬迁的西铺村和北大留村新址,地裂缝损毁房屋90余间。地裂缝位于采空区影响范围边缘区域,是地裂缝易发区域,随着煤矿开采逐步推进,地表地裂缝延后一段时间后逐步推进。

“十一五”期间,山东省共发生地裂缝9起(表1),济南、临沂、泰安、淄博、莱芜均有发生,地裂缝规模均为小型<sup>①</sup>。

沉降而形成地裂缝。

### 4 加强山东省地裂缝调查研究及防灾减灾对策建议

(1)尽快启动山东省的地裂缝调查工作。山东省地处我国的东部沿海,经济社会发展迅速,人口密度大。山东省自今尚未开展系统大面积的地裂缝调查,以往的调查多是在县(市)区1:10万、1:5万地质灾害调查基础上进行的,调查的精度不高。开展全省地裂缝专项调查工作势在必行,通过调查摸清省内地裂缝的基本情况,进一步查明山东省境内地裂缝的分布发展规律,划分地裂缝易发区,为防灾减灾工作提供可靠的决策依据,为平安山东建设作出积极的贡献。

(2)加强固体矿产和地下水开采的监督管理。固体矿产及地下水开采是省内地裂缝发生发展的重要诱因,要控制地裂缝的发展就需要在源头上抓好。

① 山东省地质环境监测研究报告(2006—2010年),2011年5月。

对于固体矿产要做到科学开采,鼓励引进先进生产工艺,减少减轻采空塌陷对地表的影响。对于地下水开采,应当合理调整水资源的开采布局,严格控制开采量和开采时间,积极寻找替代水源(比如引用黄河水、南水北调水等),提高广大民众的节水意识,鼓励企业和居民节水新技术的应用,尽量控制或缩小地下水降落漏斗范围。

(3)建立健全预警及救援体系。在地裂缝发育较为密集的区域,地裂缝易发区设置警示标志,在有条件的地区安装地裂缝监测设备,定时监测地裂缝的发展变化情况,发现险情及时采取必要的措施,最大限度的减少受威胁范围内人民群众生命及财产损失。

(4)加强科普宣传。地裂缝频发,降低土地资源的利用率,既对影响范围内的房屋建筑造成破坏,也威胁当地居民的生命财产安全。地裂缝较发育的地区,当地政府有关部门应开展丰富多样的地裂缝防灾减灾知识宣传,发放地质灾害防治明白卡,还可借助“4·22 地球日”、“5·12 防灾减灾日”等编制

印发一些图文并茂的地质灾害防治展板、宣传单等,面向广大青少年和市民开展防灾减灾科普宣传,不断提高广大民众的防灾自救意识。

## 参考文献:

- [1] Donald L Wells, Kevin J Coppersmith. New empirical relationships among magnitude, rupture length, rupture - width, rupture area and surface displacement [J]. *Seismological Society of America*, 1994, 84(4): 974 - 1002.
- [2] Egill Hauksson. Episodic Rifting and Volcanism at Krafla in North Iceland - Growth of Large Ground Fissures Along the Plate Boundary[J]. *JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH*, 1983, 88(B1):625 - 636.
- [3] 徐继山. 华北陆缘盆地地裂缝成因机理研究[D]. 长安大学, 2012.
- [4] 武强,陈佩佩. 我国城市地裂缝灾害问题与对策[J]. *中国地质灾害与防治学报*, 2002, 13(2):70 - 72.
- [5] XuJiawei. Basic characteristics and tectonic evolution of the Tancheng - Lujiang fault zone. In: XuJiaweid. *The Tancheng - Lujiang Wrench Fault System*[C]. England: West Sussex, 1993:17 - 50.

## Present Condition and Provention Countermeasures of Ground Fissures in Shandong Province

YAN Jingsheng

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

**Abstract:** Since the middle period of the 20th century, ground fissures has become a kind of major geological disasters. Its frequency and scale have been increased every year. At present, 45 larger ground fissures have been found in Shandong province. In this paper, formation characteristics and damages of ground fissures have been introduced, some typical ground fissures occurred in Shandong province have been analyzed, and some prevention suggestions have been put forward.

**Key words:** Ground fissures; damage; origin; prevention countermeasures; Shandong province