

白岭村地面塌陷成因分析及防治

曾旭青

(梅州市地质环境监测站,广东梅州 514071)

[摘要] 平远县东石镇白岭村地面塌陷主要由该地的人文地质条件改变引起,介绍了该地的灾情及险情,阐述了该地的地质环境条件、工程地质条件、水文地质条件,分析了灾害发生的原因及提出了防治建议。

[关键词] 地面塌陷;成因;防治建议;白岭村

[中图分类号] P 642.2 [文献标识码] A [文章编号] 1006-642X(2007)06-0055-04

1 概述

白岭村位于平远县东石镇的东北部(图1)。近年来,白岭村一涌泉点断流,村里部分房屋的墙壁、地板开始出现裂缝,并不断增大,并发现两处地方出现塌陷坑。东华岩铁矿矿区之内出现多组地裂缝,有进一步发展的趋势。

1.1 白岭村塘尾自然村地面塌陷

塘尾自然村地面塌陷及地表变形区面积约0.075 km²。据当地村民反映,该村从未发生过断流的涌泉(流量约20 m³/h)自2004年开始,经常发生断流,2006年9月最后一次断流后,至今未能恢复;2006年10月,村里部分房屋的墙壁、地板开始出现裂缝并不断增大;2007年2月23日,村中一鱼塘里出现一塌陷坑,坑口直径3 m,坑深1 m,坑底无水;同年4月18日,该塌陷坑坑底再次塌落,同日村民冯德华屋内出现一塌陷坑,坑口直径3 m,坑深1.5 m。2007年4月12日第一次到现场调查时,刘富良房屋两处墙壁裂缝上贴的观察纸条尚完好无损,5月30日第二次到现场调查时,纸条已断裂,同时在白岭村委会附近的水泥路面发现新的变形裂缝,水泥路面下发现直径约0.3 m土洞。

初步统计,区内受威胁农户8户,人口35人,房屋面积约3 700 m²。目前已倒塌房屋一间(冯德华屋,约20 m²),刘富良兄弟俩的房屋(约800 m²)损毁较为严重,其余民房损毁轻微。

1.2 东华岩铁矿地面裂缝

地裂缝(塌陷前兆)分布于平远县彦建荣矿业有限公司所属东华岩铁矿矿区,面积约0.015 km²(长150 m,宽100 m)范围内。2007年1月首先在公路以东的树林里发现地裂缝。2007年4月12日,公路(X038线)路面变形迹象不明显。5月30日现场调查时发现,东边树林里有2组共3条地裂缝,裂缝走向分别为140°和80°,长10~20 m,宽0.5~5 cm;公路水泥路面裂缝长约80 m,宽5~30 cm,走向35°,路面局部下沉约5 cm。

目前除了公路受损之外,地裂缝尚未造成其他损失。但一旦发展成地面塌陷,将危及矿山和过往车辆和人员的安全。

[收稿日期] 2007-09-08

[作者简介] 曾旭青(1972-),男,广东梅州人,助理工程师,主要研究方向:地质灾害调查、监测、治理及预警预报工作。

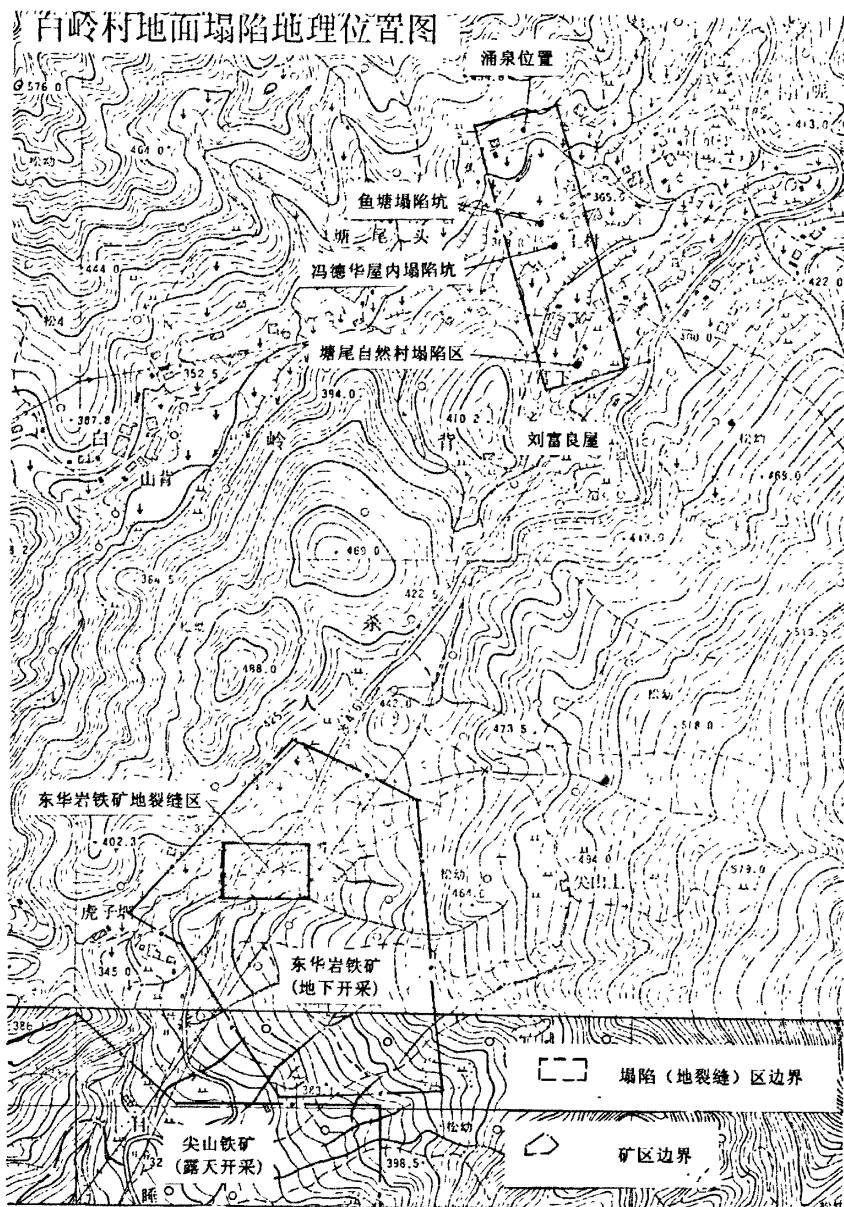


图1 白岭村地面塌陷地理位置图

2 地质环境条件和人类工程活动

2.1 地质环境条件

当地地形总体上东部与北部高,西部和南部低,地表最高海拔1007.8 m(凉庭尖山),最低322.9 m(尖山铁矿矿区)。地面塌陷区与地裂缝区相距1.3 km,同位于尖山的西面坡,海拔360~400 m。

据查,本研究区域岩层主要有燕山期黑云母花岗岩和石炭系下统忠信组碎屑岩,表土风化层5~15 m(图2)。黑云母花岗岩主要分布在东华岩铁矿以南地区;忠信组碎屑岩分布在东华岩铁矿至塘尾自然村一带,岩性为灰岩、砂岩、粉砂岩。在塘尾自然村小溪边见灰岩出露,东华岩铁矿井下+275水平处也揭露灰岩地层。

该地接近下黄地向斜核部,地质构造复杂。有一条逆断层^[1]通过该地,走向线与塘尾-东华岩铁矿连线基本重合。东华岩铁矿和尖山铁矿生产揭露显示,地下断层、裂隙发育,岩层破碎,大大增加了地下水的透水性,加上该地区雨量丰富,地表水(含来自空气中的CO₂)不断渗入地下,地下水经常得到补充,与岩石发生充分作用(本研究区域含大量碳酸盐类岩石),进行溶蚀而不易饱和,有利于地下水的运移和流动。^[2]

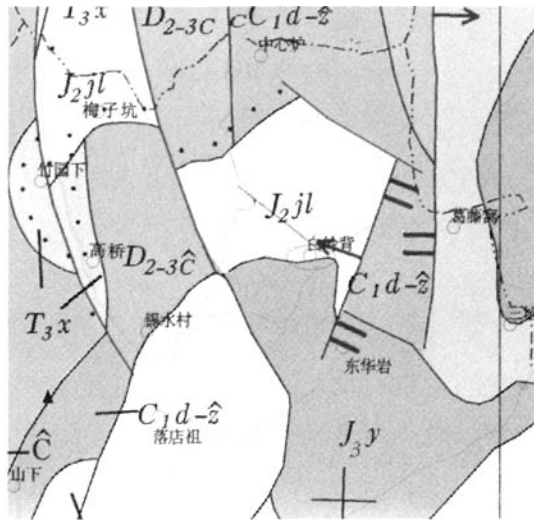


图2 白岭村地质图

2.2 人类工程活动

本研究区域附近除有两家矿山企业采矿外,无其它大型的工程活动。
平远县彦建荣矿业有限公司所属东华岩铁矿位于塘尾自然村西南部,两地直距1.3 km。该矿井于2003年11月动工兴建,采用明斜+两级暗斜的开拓方式,明斜井口标高355.08 m,由310 m、275 m、256 m三个水平组成,目前尚处于基建阶段,未投产。该井井下巷道滴水、淋水现象严重,并分别于2005年6月和2006年8月在275m水平东石门穿出两股地下水,流量稳定,分别为50m³/h和20 m³/h。目前矿井总涌水量约200 m³/h。

平远县尖山铁矿实业公司所属尖山铁矿位于东华岩铁矿的西南部,与塘尾自然村直线距离2 km。该矿山上世纪80年代末即开始在该地采矿,采用露天方式开采。

3 成因初步分析

塘尾自然村地面塌陷属岩溶塌陷。通过对周围地形地貌、地层岩性、地裂缝分布特征以及东华岩铁矿生产状态(未投产,无采空区)的分析,笔者认为,东华岩地裂缝属岩溶塌陷发生的前兆裂缝,从地裂缝分布和地表变形区范围判断,该地面塌陷一旦发生,可能具有较大的规模。

地下水位变化是导致岩溶塌陷发生的主要因素。在自然状态下,塌陷区内的溶洞都在地下水位以下,水位保持稳定,溶洞顶部土(岩)体保持应力平衡,地面塌陷一般不易发生。但由于矿井长期抽排地下水,矿井周围地下水的径流方向发生改变,并形成了一个以矿井为中心的降深漏斗。漏斗范围内的溶洞的储水情况视进出溶洞的水量大小而定。在雨季或长时间降雨期间,补给溶洞的水量大于溶洞排出的水量,溶洞水位逐步上升并稳定在某一水平;在旱季或长时间无雨时,排出溶洞的水量大于补给溶洞的水量,溶洞水位逐渐下降,甚至干涸。在这一升一降之间,岩溶水的冲刷和溶蚀作用加强,导水通道被不断疏通,溶洞顶部土(岩)体不断崩落^[3]。当崩落到某一临界点时,地表土(岩)体应力平衡便被打破,地面开始出现开裂、倾斜、下沉等临灾征兆,直至溶洞顶部整体塌落,形成塌陷

坑。

岩溶塌陷形成的条件和影响其形成的因素有自然和人为两种。自然因素包括分布有岩溶较为发育的下伏灰岩地层、较薄的表土层等;人为因素包括大量抽取地下水引起地下水位下降、工程活动(如爆破)产生的震动、扰动等,尤其是大量抽取地下水。塘尾自然村涌泉位置标高 360 m,东华岩铁矿井下巷道最低标高 256 m,两地高差 104 m,涌泉发生断流的时间与矿井兴建及井下穿水的时间基本吻合。因此,笔者初步认为,东华岩铁矿抽排地下水是诱发地面塌陷(地裂缝)主要原因。

4 防治措施建议

笔者在间隔不到两个月的时间里两次到实地进行调查,第二次调查发现灾情比第一次明显加重,并且灾情有加速发展的趋势。由此推断,塘尾自然村地面塌陷和东华岩铁矿地裂缝目前仍处于活跃期,下来的灾情很可能会进一步加重。为此建议采取如下防治措施:(1)继续加强监测。把塘尾自然村塌陷区及周围的群众发动起来,对自己的住房进行监测;要求东华岩铁矿落实专人对地裂缝及周围地面、建筑物、设施进行巡查和监测。发现异常情况,及时报告;(2)在政府主管部门要制定防灾应急预案,向灾区群众发放防灾明白卡;加强防灾知识宣传,提高群众防灾意识和应急能力;落实专人每天对灾情进行跟踪,发现险情,立即组织群众撤离,确保群众生命安全;(3)塌陷坑和地表变形区周围设立警示标志,提醒过往人员和车辆注意安全。塌陷坑稳定后要及时填埋、夯实;(4)请有资质的单位用各种方法(钻探和物探等)探明地面塌陷和地裂缝的成因,并作进一步论证找出潜在发生范围,理清治理责任。在此基础上,制定实施灾区治理方案;(5)在进一步论证结论出来之前,东华岩铁矿应暂停一切生产(包括抽排地下水)活动。

[参考文献]

- [1]徐九华.地质学[M].北京:冶金工业出版社,2001:101.
- [2]曹伯勋.地貌学及第四纪地质学[M].北京:中国地质大学出版社,1995:82-85.
- [3]张振营.岩土力学[M].北京:中国水利水电出版社,2000:73-74.

Cause Analysis and Control and Treatment Suggestions for the Surface Subsidence in Bailing Village

ZENG Xu-qing

(Meizhou Geological Environment Monitoring Station, Meizhou 514071, China)

[Abstract] The surface subsidence in Bailing Village, Dongshi Town, Pingyuan County is mainly caused by the hydro-geological conditions of this region. The disaster and risk of this region are briefly introduced in the paper. The geological environment conditions, engineering geological conditions and hydro-geological conditions of the region are illustrated. Meanwhile, the reasons for the disaster are analyzed and proper control and treatment suggestions are given in the paper.

[Key words] surface subsidence; cause; control and treatment suggestions; Bailing village

白岭村地面塌陷成因分析及防治

作者: [曾旭青](#), [ZENG Xu-qing](#)
作者单位: [梅州市地质环境监测站, 广东, 梅州, 514071](#)
刊名: [嘉应学院学报](#)
英文刊名: [JOURNAL OF JIAYING UNIVERSITY \(NATURAL SCIENCE\)](#)
年, 卷(期): 2007, 25 (6)

参考文献(3条)

1. [徐九华](#) [地质学](#) 2001
2. [曹伯勋](#) [地貌学及第四纪地质学](#) 1995
3. [张振营](#) [岩土力学](#) 2000

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_jydxxb200706013.aspx