

安徽铜陵地面塌陷现象初析

奚 树 枫

(安徽省地震局, 合肥 230031)

摘要 铜陵市区内, 近来发生了大面积地陷与地裂, 造成严重灾害, 引起了各界广泛的关注。本文着重探讨这种灾害的发生原因及其防灾对策。

关键词 安徽铜陵; 地陷; 地裂; 防灾对策

1 概 况

自1989年9月5日以来, 安徽铜陵市内小街一带(长江东路)发生了大面积塌陷与地裂(图1), 造成全国少见的灾害。灾害主要表现为地面陷洞(封面照片)与地裂、墙裂等。据不完全统计塌陷共31个, 1989年9月5日前发生15个。陷洞出现于1955年, 1989年9月5日后出现集中, 且规模较大。最大面积达 $40 \times 50\text{m}^2$, 一般长轴约 $2 \sim 3\text{m}$, 短轴 $1 \sim 2\text{m}$, 深为 $3 \sim 5\text{m}$, 最深达 8m (未到底); 形状有椭圆形、圆形不等, 周壁陡直, 似桶状, 洞内无水, 基本上围绕长江路展布。塌陷引起建筑物下沉、倒塌、变形, 给人民生产和生活带来了严重的灾害。

与塌陷同时出现的还有地裂, 地裂多出现在塌陷外侧, 呈环状、条带状沿长江路两侧平

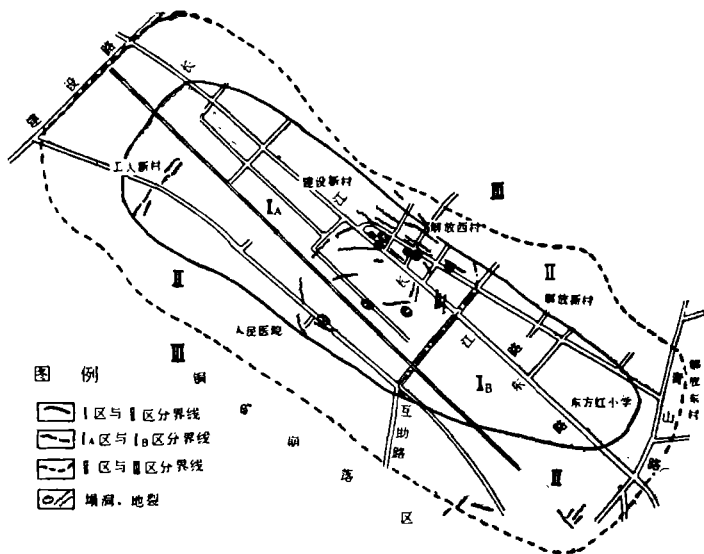


图 1 铜陵市小街一带塌陷、地裂分布及其危险区划图

行或斜交展布,最长达200 m,宽达14 cm。一般长几十米,宽几厘米,局部有上下错动,达4 cm。地裂引起墙裂、建筑物变形、倾斜等。

据统计,遭到严重破坏的达25.4万 m^2 ,建筑面积达5.2万 m^2 ,其中有1000多户人家房屋不能住;供水、供气、尾砂等各种管道均遭到不同程度裂开、错位;铁路下沉7 cm,长达400 m,使车速减低20 km/h;两条主干公路交通中断,当地的工厂、商店、学校的正常生产与经营活动受到影响甚至遭到破坏。而且,此灾害尚在发展之中。

2 原因分析

2.1 地质构造背景

本区位于三面环山的沟谷中,原始地面是沼泽、湖塘分布地区,并有两条小河汇集于此,水库与尾砂坝在其上游。构造上属于呈北东向展布的铜官山背斜端部,张裂隙发育。据物探电法及航片资料,沿长江路附近(两者平行)存在一隐伏断裂。第四系沿沟谷分布,岩性和成因较复杂,有粉砂质粘土、淤泥质土、粉细砂、细砂土、含砾粘土及砾质土等。成因有残坡积、冲积、淤积和人工堆积等。厚度3~15 m,一般厚7~8 m。

灾区的主要下伏地层为栖霞组及黄龙、船山组灰岩,栖霞组的岩溶率6~7%,黄龙、船山的岩溶率达20~30%。基岩面起伏不平,与第四系直接相连的溶槽、溶斗、溶隙等发育,区域岩溶垂直发育带标高30~-50 m,岩溶在平面上沿河谷、断裂带及可溶岩与非可溶岩的接触带发育。

灰岩是灾区的主要含水层,其四周被碎屑岩、火成岩等弱透水层包围(长江路隐伏断裂的导水性不明),使岩溶水与区域地下水联系程度极差,故形成相对独立的水文地质单元。

铜矿区位于水文单元内,其主矿体赋存于黄龙、船山组层位与闪长岩体接触带上。主矿体走向长2000 m,平均厚度25~30 m,倾角25°~50°,倾向延深至-400 m左右逐渐尖灭。铜矿自50年代建设以来,已采出矿石量约3000万t。目前主要开拓标高已降至-250 m中段,其东侧的松树山矿段正在开采,距灾区约450 m。

铜矿区建设已久,在区内打了数以千计的各种钻孔,差不多都没封口,勾通了地表水与地下水的通道,同时亦破坏地基的完整性。而且,铜矿区排放出大量的尾砂,任其覆盖在原来的沼泽地之上,地面形成了“壳体”。同时,铜矿区城市化发展很快,但市政建设发展较慢,降雨及大量人工排放的废水等直接入渗地下,其量相当可观。

2.2 原因分析

综观塌陷与地裂的形成与分布,其基本原因有自然因素与人为因素两个方面。

自然因素

a、地质构造复杂,区域内北东向、北西向断裂发育。灾区又处在铜官山背斜轴部,张裂隙相当发育,构成网络通道。

b、灾区的下伏地层内溶岩、溶洞、溶槽、溶沟大量出现;同时亦处在一个较封闭的水文地质单元。

c、小街一带地处沟谷地带,地形坡度大,地基薄弱,而且第四系厚度变化也较大,很

容易在失水后地基产生不均匀沉降。

人为因素

a、铜官山采矿时间已久,深度不断加深,抽排地下水量逐渐增大。如1979年6月-175m中段(1000t/日);1985年3月-215m中段抽排(4000t/日)。这样使水位大幅度下降,坡度变陡,搬运物质能力增强,不仅使岩溶空隙中的充填物随水流走,岩溶空隙被进一步沟通。

b、近年来当地在无计划、无设备的情况下,先后开了二个小矿,破坏了地表水体。使地表水失去抑制调节作用,加上下水道失修,地表水垂直入渗,对地表土层起到破坏作用。

综合上述所列,本区具备产生塌陷的自然环境,而人为因素使地下水均衡状态失去平衡,加上本地区在1989年8月28日至9月5日总降水量为135.6mm,为历年同期少见。集中的径流,造成水蚀现象,是这次灾害的直接诱发因素。

3 防范对策

a、对已发生的塌陷、地裂加强观测,以搞清其力学性质及展布特征,为预防工作打好基础。

b、在全市范围内开展地质普查工作,科学划分出稳定区及危险区。并据此重新拟定市政规划。对危险区还应加强监测工作,及时捕捉塌陷前兆,防患于未然。

c、进一步完善水文地质工作,并严格地下水抽排及生产、生活用水的排放制度,以保证地下水的均衡状态。

参考文献(略)

(收稿日期1989-12-05)

A PRELIMINARY STUDY ON THE PHENOMENA OF SURFACE COLLAPSE IN TONGLING, ANHUI PROVINCE

Xi Shufeng

(*Seismological Bureau of Anhui Province*)

Abstract Recently, large-scale surface collapse and ground fissure were developed in Tongling urban district, which led to serious disaster. Personalities at different levels follow with interest the situation in this area. The paper has mainly studied the geneses and the methods against the disasters.

Key words: Tongling of Anhui province, Surface collapse, Ground fissure, Countermeasure of disaster prevention