河南省信阳市地质灾害现状及防治对策

郭喜庄，李健生，李吉林
（河南省地质矿产勘查开发局 第三地质调查队，河南 信阳 464000）

摘　要：信阳境内是地质灾害多发区，规模虽小，但危害较大，其类型包括滑坡、崩塌、泥石流、地裂缝、地面塌陷等。连续强降水或暴雨和人类工程活动是诱发滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷等灾害的主要因素；地裂缝的形成和发展受新构造运动控制。工程措施与群测群防相结合是防治地质灾害的有效途径。

关键词：地质灾害；防治；对策；信阳市
中图分类号：P694　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1671－1211(2008)01－0047－04

0　引言

信阳市（辖二区八县）位于河南省南部，东毗安徽、南邻湖北，处于鄂豫皖三省的结合部，承东启西，连南贯北，区位条件优越，是重要的交通枢纽和商品集散地。地理坐标：东经 113°45′00″～115°55′00″，北纬 30°23′00″～32°27′00″。

前人在信阳地区作了大量的地质工作，与环境地质相关的工作主要有 1∶20 万区域水文地质普查（信阳幅、固始幅、桐柏幅），大别山北麓 1∶20 万综合性地质—水文地质调查，河南省地质调查院的淮河流域平原区环境地质调查等。前人工作都是在相应的图幅或区域内展开，资料分散，本文在研究前人成果基础上，对信阳市地质灾害现状作比较系统和完整的评述，为信阳市地质灾害防治和国土规划等提供参考。

1　环境地质背景

1.1　地貌特征

信阳市位于华北平原南缘，地形地貌明显具山区与平原接触带特征，可划分为山地、丘陵岗地、平原与洼地三类：大别山与桐柏山构成豫南山地，蜿蜒于豫鄂边界，是江、淮两大流域的分水岭，山峰海拔一般 700～1 500 m，山地面积近 6 980 km^2；中部是丘陵岗地，海拔 50～100 m，高差 20～40 m，面积 7 000 多平方千米；北部是平原和洼地，平原海拔 30～39 m，洼地海拔 22～35 m，面积 4 000 多平方千米。

信阳市河流众多，分属淮河与长江两大水系，其中淮河水系流域面积占 98.2%，长江水系流域面积占 1.8%。全市河流水面面积 370 km^2。

1.2　地质矿产背景

信阳市大地构造位置处于华北地台与秦岭造山带结合部位。以羊（册）—明（港）—固（始）断裂带为界，北部为华北地台南缘，南部为秦岭造山带东延的桐柏—大别造山带，羊（册）—明（港）—固（始）断裂带在该区则隐伏于新生界之下。华北地台南缘在本区仅在平桥区邢集、息县濮公山和固始县陈集等处有零星古老的元古界与古生界沉积地层（岩石）出露；桐柏—大别造山带由一系列不同时代、不同变质程度和不同构造组合的复杂地体所组成；桐柏—商城断裂是秦岭褶皱带（北部）与桐柏—大别褶皱带（南部）的分界断裂。两大地质单元在长期的地质历史时期，经历了俯冲、碰撞、汇聚、拼贴等多种类型、多期的地质作用，营造了有利的成矿地质条件，形成了丰富的矿产资源，是河南省重要成矿带之一[1]。

2　地质灾害现状

信阳市已发生的地质灾害类型多，所造成的人员伤亡、房屋修建、道路开裂、公路、铁路被毁等诸方面损失十分严重。信阳市主要地质灾害分布见图 1、表 1。

2.1　滑坡

滑坡是信阳的主要地质灾害之一，仅 2005 年就发生 28 起，损失 516 万元。滑坡多发育在居民住宅前后、河流陡岸和公路较陡边坡地带。滑坡的形成、发生、发展是在地形地貌、地层岩性、地质构造、降水、岩土体工程地质特征、地表植被、人类工程活动等诸多因素

收稿日期：2007－08－31；改回日期：2008－01－09
作者简介：郭喜庄（1968－），男，工程师，水文地质与工程地质专业，从事矿产资源评价工作。E－mail：hnguoxizhuang@sina.com

万方数据

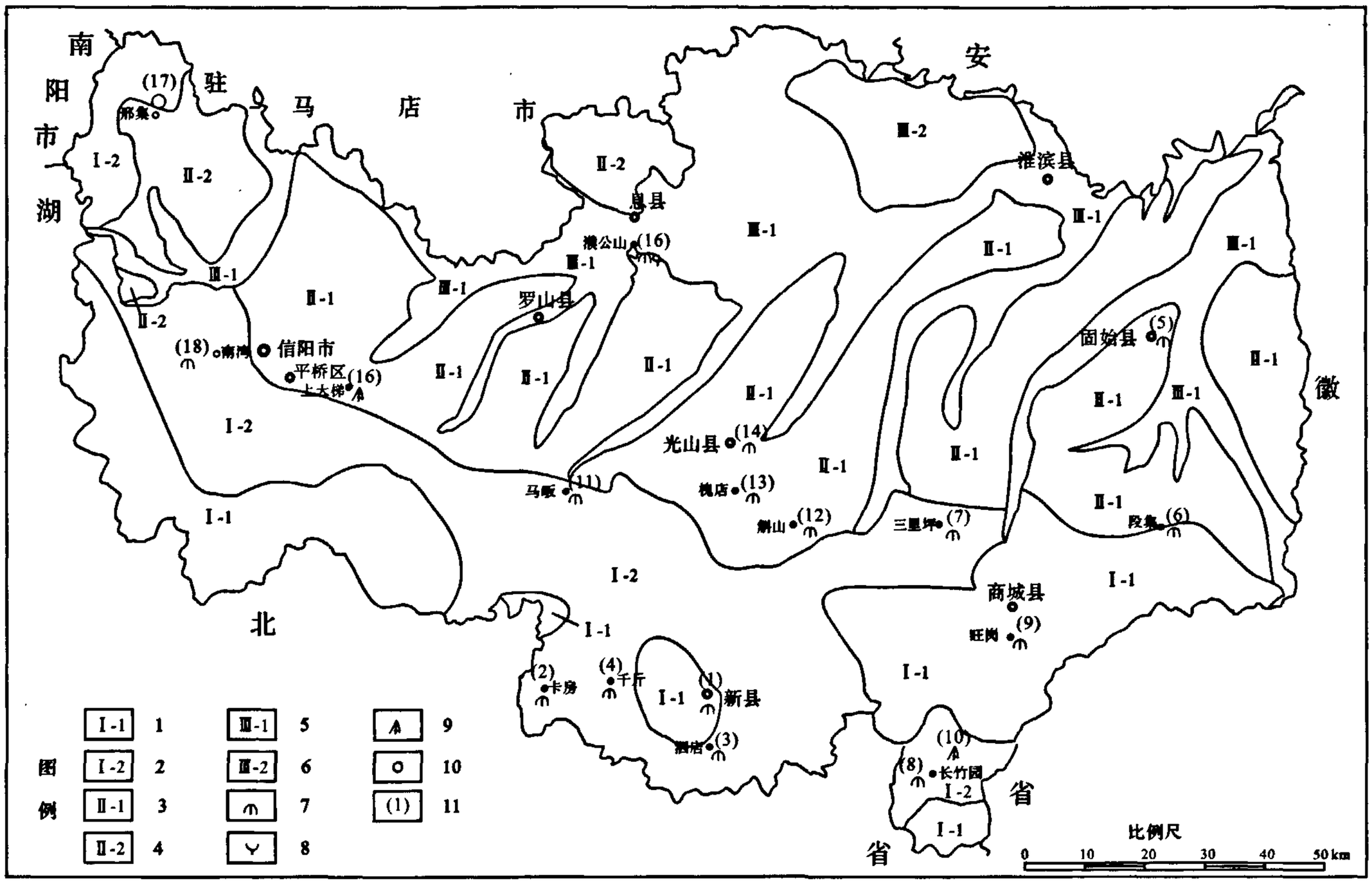

图 1 信阳市主要地质灾害分布图

Fig. 1 Distribution map for main geological disasters in Xinyang City

1. 以岩浆岩为主的低山、高丘岭工程地质亚区;2. 以变质岩为主的中低丘岭工程地质亚区;3. 以单层结构粘性土为主的垄岗工程地质亚区;4. 以单层结构粘性土为主的缓岗工程地质亚区;5. 以双层结构粘性土为主的河谷平原工程地质亚区;6. 以多层结构粘性土为主的湖沼平原工程地质亚区;7. 滑坡点;8. 崩塌点;9. 泥石流点;10. 地面塌陷点;11. 地质灾害点编号。

表 1 信阳市主要地质灾害特征表

Table 1 Characteristics of main geological disasters in Xinyang City

编号	灾害位置	灾害特征	危害程度
(1)	新县新集镇红高梁家属楼滑坡点	1 000 m^3,山体裂缝,雨水浸泡易形成滑坡	居民密集区
(2)	新县卡房乡王畈村学校滑坡点	1 万立方米,稳定性较差,极易发生滑坡	威胁 500 人,
(3)	新县泗店京九铁路采石厂滑坡点	20 万立方米,山体裂缝,汛期极易发生滑坡	威胁京九铁路及 800 人
(4)	固始县蓼城东路古城墙滑坡点	3 万立方米,汛期可能发生整体滑动,	威胁 1 500 人
(5)	固始县段集乡桂岭村山体滑坡点	5 000 m^3,曾出现滑动	威胁农田 1.943hm^2,房 90 间
(6)	商城县三里坪乡三教洞村玉庄滑坡点	1 000m^3,曾两次滑动	16 间房屋受损
(7)	商城县长竹园乡汪冲村杜冲滑坡点	7 万立方米的滑坡体,曾部分滑动	威胁省道 216 线畅通
(8)	商城县汪岗乡郑河村穆家湾不稳定斜坡点	4 000 m^3,4 条裂缝,汛期易发生滑坡	威胁 105 间房,90 人
(9)	光山县马畈镇街道居委会滑坡隐患点	6 100 m^3,曾发生滑坡	威胁 42 户,160 人
(10)	光山县斛山乡斛山铺村大山脚滑坡点	1 万立方米,斜坡处于不稳定状态	威胁 170 人,房 185 间
(11)	光山县槐店乡王寨村崩塌点	9 000 m^3,崩塌稳定性极差	威胁 20 栋房及 2 000 人
(12)	光山县城关镇闸上村龙山崩塌点	7 000 m^3,稳定性差,	威胁 220 人及房 360 间
(13)	息县濮公山矿区崩塌、滑坡点	近 15 万立方米,坡角过陡,易崩塌、滑坡	曾有重大人员伤亡
(14)	上天梯管理区肖河流域泥石流点	矿渣乱堆,超过 3 万立方米,易形成泥石流	威胁 4 000 人
(15)	明港邢集镇高堰村晏庄萤石矿塌陷区点	采矿引发地面开裂、塌陷,100 m^2,深 0.7 m	威胁 18 户共 88 人
(16)	信阳市环南(湾)卧(虎)路滑坡点	3 km 长废弃矿场,极易诱发滑坡和泥石流	威胁村民安全及交通畅通

万方数据

的综合作用影响下产生的,规模从数千至数万立方米。按介质可分为土质滑坡和岩质滑坡。土质滑坡主要分布在丘陵区和河流陡岸;岩质滑坡分布在南部低山区。丘陵地区受人类经济活动的影响,加上降水作用,边坡失稳现象增多,常使道路交通受阻。淮河及其支流堤岸受汛期洪水顶托、浸泡,时常出现滑坡等险情。南部山区切割强烈,岩层风化严重地段,岩体结构松散,稳固性差,易形成滑坡。滑坡一般集中在每年 6 ~ 9 月主汛期。2007 年一开采点发生岩体滑坡,滑坡体长约 100 m,高 60 m,宽 40 m,滑坡总体积近 15 万立方米;2004 年 7 月 10 日,新县千斤乡代湾村大范洼村民组山体滑坡,4 人死亡,经济损失 2 万元。

2.2　崩塌

按介质分为土质崩塌和岩质崩塌。土质崩塌组成物质为粉质粘土及碎石土,主要分布于丘陵区公路边表层风化严重的基岩区及平原区河流岸边松散土层区;岩质崩塌组成物质为花岗岩、片麻岩及片岩等,主要分布于丘陵区公路边表层风化严重的基岩区及一些不规范开采的露天采石场。多发于每年汛期,规模均为小型,一般在几百至几千立方米。道路及露采矿山的高陡边坡岩体结构较为松散,不合理的稳定边坡角施工使陡壁高差 10 ~ 20 余米,在强降水的冲刷、浸泡作用下,岩体逐渐失稳,易产生边坡崩落、滑塌,时有人员伤亡现象。2005 年省道 S216 线达权店段因岩体坍塌两度中断通行;息县濮公山矿区不合理的采矿活动造成山体坡角变陡、岩体失稳,1987、1995 年两次崩塌造成重大人员伤亡。

2.3　泥石流

为境内的主要地质灾害类型之一,为小型泥石流,多发育于南部低山区,其形成区及流通区区分不明显,堆积区不显著。南部低山区山高沟深,地形陡峻,沟床纵度降大,具备了泥石流形成的地形地貌条件;地表岩石破碎,崩塌、错落、滑坡等不良地质现象发育,岩层结构松散、软弱、易于风化、节理发育或软硬相间成层的地区,因易受破坏以及人类工程活动,如滥伐森林造成水土流失,开山采矿、采石弃渣等为泥石流形成提供丰富的碎屑物来源;信阳地处北温带向亚热带过渡区,降水丰富但分配很不均匀,多年平均 6 ~ 9 月份降雨量占多年平均降水量的 55.8%,最大日降水量 >1 200 mm,丰富而集中的降水为泥石流形成提供了充足的水源条件,从而使信阳汛期泥石流多发。泥石流一般发生在一次降雨的高峰期,或是在连续降雨之后。2003 年 7 月上旬淮河南部山区普降暴雨,商城县长竹园乡北战村在 7 月 10 日突发泥石流,流量 12.3 m^3/s,泥石流体积 1 600 m^3,冲毁房屋一间,一家三口全部死亡。

2.4　地裂缝

区域地壳厚度的趋势为东西两侧厚(约 40 km),中间薄(约 35 km),低地温层埋深较浅,约 15 ~ 20 km 左右,呈短轴状北西—南东向展布。根据《中国地震参数区划图》(GB18306—2001)信阳地区设计基本地震动峰值加速度为 0.05 g,抗震设防烈度为Ⅵ度。该区域自公元元年至今共记载 M_s >4.7 级地震 41 次,无 7 级以上地震,这些地震平面上带状集中于信阳盆地的东南部和西北部,中、强地震均发生于 NW 和 NE 向断裂交汇处,如 1913 年 2 月 7 日信阳刘湾 5 级地震,1959 年 12 月 14 日光山 4.9 级地震和 1925 年商城 5 级地震。信阳地区处于地震少且弱的相对稳定地区[2]。

1974 年在大别山北麓的山前倾斜平原地区出现了大量地裂缝,其范围南北宽约 100 km,东西长约 150 km。信阳市所属的固始、商城、淮滨、潢川、息县 5 县开裂房屋 2 000 余间。可大致分为 3 个近东西向延伸的地裂缝密集带:北带从息县夏庄经淮滨县城、固始三河、霍邱周集、达寿县;中带从潢川隆古、城关、桃林,经固始分水,至霍邱河口、列李集;南带从潢川仁和,经商城、固始,往东延至六安县境内。每带宽 15 ~ 20 km,带内地裂缝密集,带间地裂缝比较稀少。裂缝形式多为锯齿状追踪裂缝,也有雁列裂缝,走向多与新华夏系活动断裂及淮阳山字形脊柱活动断裂相垂直。单个地裂缝规模不等,长度一般在 10 ~ 30 m 以上,宽 10 ~ 50 cm,个别达 1 m 左右,深一般 3 ~ 5 m[3,4]。

2.5　地面塌陷

地面塌陷是人类不合理的采矿行为等工程活动诱发的主要地质灾害。塌陷地层为基岩,塌陷坑形状有圆形、椭圆形及不规则状,造成矿区居民房屋开裂,危害山体和农田。2001 年 8 月,浉河区双井铁矿地面塌陷,面积达百平方米;2003 年 6 月,平桥乡邢集高堰村地裂缝、地面塌陷,地表下降最大达 0.7 m,已形成危房 20 多间,威胁当地 18 户 88 人的生存。

3　防治对策

对已经发生和可能发生的地质灾害,采取“预防为主,避让与治理相结合”的原则。工程治理主要是针对不稳定或潜在不稳定,对人民生命财产安全构成重大威胁,工程治理可行且其效益大于搬迁避让的地质灾害,根据实际情况,实施必要的控制、避灾或治理措施,将损失减小到最低程度。

万方数据

3.1 崩塌、滑坡的防治

(1) 防护工程 改善边坡力学平衡条件,提高边坡抗滑力,防护工程主要有挡墙、抗滑桩、锚杆(索)和支护工程等;

(2) 排导工程 拦截地表水流和排除地下水,消除或减轻水对被保护斜坡的危害,包括截水沟、盲沟、水平钻孔、盲洞及集水井等;

(3) 其他工程措施 包括斜坡的减荷反压、坡面处理、改善岩土性质等。

3.2 泥石流的防治

对泥石流沟应采取的工程措施有疏浚河道、开辟泄洪道、上游建库拦蓄、修建堤防及拦挡措施等。

(1) 防护 对泥石流灾害,用以抵御或消除泥石流对主体建筑物的冲刷、冲击、侧蚀和淤埋等危害,主要有护坡、挡墙、顺坝和丁坝等。

(2) 排导 改善泥石流流势,使其按设计意图顺利排泄,排导工程包括导流堤、急流槽、束流堤等。

3.3 地裂缝、地面塌陷的防治

以绕避为主。

对于地质灾害防治,采用多种措施结合使用,更为有效。

4 结语

信阳境内是地质灾害多发区,规模虽小,但危害较大。根据区内各类地质灾害的形成背景、分布规模、危害程度、成因机制、引发条件等,有针对性地开展防治工作,建立健全全市地质灾害群测群防网络,不断提高对地质灾害的防治水平,加强地质生态环境保护、地质灾害防治宣传,提高全社会保护地质环境和防灾、减灾意识,有效地减少地质灾害所造成的损失,达到防灾、减灾的目的。

参考文献:

[1] 河南省地质矿产厅第三地质调查队. 信阳市幅地质图(1:5 万)及说明书[R]. 信阳:河南地勘局地质资料室,1996:39 - 50.

[2] 李细光,等. 信阳市燃气混气站场地及区域断裂活动性的综合研究[J]. 华北地震科学,2003(4):29 - 31.

[3] 河南省地质矿产厅第三地质调查队. 固始幅水文地质普查报告[R]. 信阳:河南地勘局地质资料室,1989:98 - 105.

[4] 河南省地质矿产厅水文地质三队. 信阳市幅水文地质普查报告[R]. 信阳:河南地勘局地质资料室,1989:157 - 170.

Current Situation and Controlling Countermeasures of Geological Hazard in Xinyang City, Henan Province

GUO Xizhuang, LI Jiansheng, LI Jilin

(The Third Brigade of Geological Survey, Henan Bureau of Geo-exploration and mineral Development, Xinyang, Henan 464000)

Abstract: Xingyang City is of serious geological disasters area where landslide, collapse, debris flow, ground fissue and ground collapse happened frequently. Continuous strong precipitation or rainstorm and the human engineering activity, as primary factors, induce disasters including landslide, collapse, debris flow, ground collapse; Formation and development of ground fissure are controlled by neotectonics. It is an effective way to prevent and control the geological disasters by combining the engineering measures with survey and control in group.

Key words: geological hazard; prevention and control; countermeasures; Xinyang City

国际地质新动态

http://www.homeworldwide.co.uk

王丽艳,编译. 刘源骏,校.

考古学家的新发现改写了澳大利亚塔斯马尼亚州的历史

最近在塔斯马尼亚岛偏远的西南世界遗址发现了一个洞穴,考古学家吉兰戈威(Jillian Garvey)认真分析了从洞穴出土的 25 万个动物碎片和 7.5 万个工具碎片,得出的结论是该地并非是此前人们认为的无人类涉足区,而是早在 1.5 万 ~2 万年前就有人在此居住了。

万方数据