

耀州区地质灾害分区特征及防治对策

陈练武

(西安科技大学 地质与环境工程系, 陕西 西安 710054)

[摘要] 依据地质灾害特征和分布现状, 采用定性评价与模糊综合评判相结合的方法, 将全区分为地质灾害高易发区(4个亚区)、地质灾害中易发区(5个亚区)、地质灾害低易发区(5个亚区)和地质灾害不易发区(3个亚区)。高易发区和中易发区, 地质环境复杂, 人类工程活动强烈, 低易发区和不易发区地形条件简单, 多为黄土塬面和林区, 人类工程活动相对较弱。针对不同分区灾害特点, 分别提出了监测、工程治理、搬迁避让、生物工程等防治措施。

[关键词] 地质灾害; 特征; 防治对策; 耀州区; 陕西

[中图分类号] P694 [文献标识码] A [文章编号] 1672-6561(2004)03-0074-04

[作者简介] 陈练武(1960—), 男, 陕西礼泉人, 副教授, 现从事地质工程及灾害地质教学与科研工作。

陕西省铜川市耀县古称耀州, 2002年10月19日经陕西省政府批准撤县设区, 由铜川市新区和耀县合并设立耀州区。该区地处陕西关中北部渭北黄土高原南缘, 地理坐标为东经 $108^{\circ}34'$ ~ $109^{\circ}06'$ 、北纬 $34^{\circ}50'$ ~ $35^{\circ}20'$, 东西宽约43 km, 东北长约56 km, 总面积1 622 km²。全区西、北、东三面群山环绕, 呈箕状, 由于岩性分布差异, 区内地形复杂。按地貌形态特征及成因, 可划分为北部山地区、中部残塬沟壑区、南部川塬区, 总体呈NW向带状展布。通过2002年开展的地质灾害调查表明, 该区灾点多, 危害大, 目前已查明地质灾害隐患点89处, 其中崩塌22处, 滑坡59处, 煤矿采空塌陷7处, 地裂缝1条。据初步统计, 这些地质灾害隐患点威胁人口3 663人、房屋3 446间、耕地约218 hm²、铁路及公路19.4 km, 厂矿机关等单位13个, 学校2所。

1 地质灾害分区及特征

1.1 地质灾害分区原则

地质灾害分区是指在查明研究区地质灾害的类型、形成、分布规律及经济建设发展环境问题的

基础上, 分析不同区域地质环境特征、存在的地质灾害及应采取的防治对策, 为地质灾害防治及工程建设、生态环境建设提供科学依据^[1]。

分区遵循的原则:

(1)“以人为本”的原则。分区只考虑对人民生命财产安全产生直接威胁的崩塌、滑坡以及具有重大间接危害的矿区地面塌陷进行评价, 对未造成危害的地质灾害(如黄土中较深冲沟内发育的崩塌及小型滑坡)则视为一种自然现象不参与评价。

(2)定性评价分区为主, 定量评价分区为辅的原则。分区评价工作是建立在坚实的野外调查基础之上, 在充分获取影响地质灾害发生、发展诸多因素的前提下, 确定对地质灾害发育影响最大的环境条件、地质条件和地质灾害发育程度作为评价因素, 建立相应的评价模型, 给出定量评价。

(3)相似性与差异性原则。地质灾害的相似性与差异性定性评价分区的基本原则, 主要指将地质灾害在地理环境、地质环境、诱发因素等基本条件类似的地区或单元化分为相同的区, 而将具有明显差异的区域或单元化分为不同的区。这样即便于县乡级地质灾害的评价, 又便于当地政府开展防治工作。

1.2 地质灾害分区方法

分区的主要依据是地质灾害的特征和分布现状以及人类工程——经济活动的强度等。在定性

[收稿日期] 2003-11-13

[基金项目] 陕西省自然科学基金项目(2002D11)

的将军山山坡, 面积 33 km^2 , 灾点 2 处, 灾点密度 $0.060 \text{ 处}/\text{km}^2$ 。区内地质灾害点均为黄土沟边的土质滑坡, 其总的特点为山坡坡度大, 可达 50° 以上, 坡脚的侵蚀主要是下雨后地表暂时流水的冲蚀, 而不是人工挖坡脚, 滑坡带有崩塌的特点, 表现为滑塌形式。

(2) 孟虎—前咀子水库—白瓜黄土残塬滑坡、崩塌中易发区 (B_{1-2})。分布于耀州区的西南边界清峪河东岸及白瓜一带, 包括西独村、朱村、孟虎、白瓜、前咀子水库, 面积 52 km^2 , 灾点 3 处, 灾点密度 $0.057 \text{ 处}/\text{km}^2$ 。该区域内地质灾害形成原因多为地表水冲刷山坡坡脚而引起滑坡。

(3) 柳林西部—照金中低山区滑坡、崩塌、采空塌陷中易发区 (B_{4-1})。该亚区包括柳林镇的西部及照金南部的中低山区, 面积 279 km^2 , 灾点 9 处, 灾点密度 $0.032 \text{ 处}/\text{km}^2$ 。区内除了照金镇一带灾点较集中外, 其他零星分布。在照金镇一带地质灾害主要表现为小煤窑开采引起的地面塌陷, 滑坡总的特征为规模一般较大, 土质滑坡为主, 岩质滑坡较少。

(4) 吴庄—烧科—范村滑坡、崩塌中易发区 (B_{1-3})。包括龙首村、吴庄、木樟、烧科、范村, 面积 152 km^2 , 灾点 6 处, 灾点密度 $0.039 \text{ 处}/\text{km}^2$ 。该区为黄土残塬沟壑区与中低山区地貌的过渡区, 区内灾点特点是危险性大, 典型的如吴庄寺上滑坡、吴庄同底滑坡和范村喇嘛窝滑坡。

(5) 陈家山煤矿开采区—崔家河煤矿铁路沿线滑坡、采空塌陷中易发区 (B_{4-2})。该亚区包括陈家山煤矿开采区及刘村、车洼崔家河煤矿铁路专线沿线, 面积 78 km^2 , 灾点 2 处, 灾点密度 $0.026 \text{ 处}/\text{km}^2$ 。该区内主要地质灾害为陈家山煤矿采空塌陷, 但由于煤层埋藏深度较大, 一般 400 m 左右, 加之采区范围内地表主要为林区, 地表下沉表现为一种缓慢下沉, 肉眼不易直接观察, 根据近两年来岩移观测结果, 地面下沉一般 $1 \sim 2 \text{ m}$ 。

1.3.3 地质灾害低易发区 (C)

地质灾害低易发区主要分布于耀州区中南部黄土川塬和北部、西部的林区, 面积 646 km^2 , 占耀州区总面积的 40% 。该区可细分为石柱—孙塬黄土残塬低易发区 (C_{-1})、寺坡—独石—移寨黄土残塬低易发区 (C_{-2})、十二盘—瑶曲—贾曲河低易发区 (C_{-3})、北部林区低易发区 (C_{-4}) 和西部林区低易发

区 (C_{-5}) 5 个亚区, 前 3 个亚区的共同特点是地势较平坦, 山坡坡度小, 基岩以薄层砂泥岩为主, 地层倾角缓, 不易发生地质灾害。后两个亚区为林区, 植被发育, 人烟稀少, 地质灾害不易发生, 目前尚未发现地质灾害点。

1.3.4 地质灾害不易发区 (D)

耀州区地质灾害不易发区分布于耀州区南区 3 个黄土塬, 面积 129 km^2 , 占整个耀州区的 8% , 细分为铜川新区、豹村—牛村—坡头镇、小丘—坳底 3 个亚区。3 个亚区为 3 个大小不等的黄土塬, 区内地势平坦, 地质灾害不发育。

2 防治对策

针对耀州区地质灾害的分区特征, 要做好地质灾害的防治, 必须从以下几个方面抓起:

(1) 加强地质灾害防治知识的宣传教育, 提高全民防灾意识。加强宣传地质灾害防治政策和法规, 推动防灾减灾的社会化, 提高人们对地质灾害危险性的认识, 要使广大群众特别是受地质灾害威胁的群众初步掌握地质灾害发生的前兆特征、防治措施和避让方法。

(2) 加强领导, 依法管理。地质灾害防治是一项涉及面较广的工作, 只有在区政府的领导下, 各职能部门形成合力, 才能做好地质灾害防治工作。

(3) 建立三级地质灾害防灾组织机构, 加强地质灾害点的监测工作。建立以耀州区国土资源局矿管办为区级监测中心, 各乡镇以办公室为乡镇监测站, 各村为监测点的 3 级地质灾害群测群防网, 尤其是地质灾害隐患点的监测人与负责人作好监测方法、监测位置、预警方式、避让路线、应急措施等内容的培训。

(4) 坚持“预防为主, 避让与治理相结合”的方针。从耀州区目前的经济社会发展状况来看, 目前还拿不出很多钱来治理所有的地质灾害, 因此必须贯彻“预防为主, 避让与治理相结合”的方针, 做好事先的避让工作显得尤为实际和重要。

(5) 依据分区特征, 采取不同的防治措施。根据耀州区地质灾害分区特征, 全区可划分为 4 个重点防治亚区, 3 个次重点防治亚区及 9 个一般防治亚区, 共 8 个重点防治段, 不同区段采取不同的防治措施^[5~7], 详见表 2。

表 2 耀州区地质灾害防治分区

Table 2 blocks of geological hazards prevention countermeasures

防治分区	灾害面积/km ²	区 名	重点防治地段	主要防治措施	防治分区	灾害面积/km ²	区 名	重点防治地段	主要防治措施	
重点防治区	262	城区、药王山重点防治区	药王山段	对威胁道路、车辆、水库及行人的崩塌、滑坡采取监测、工程治理措施;对威胁住户的崩塌滑坡采取搬迁避让及工程治理的措施。对地面塌陷采取监测避让、生物及工程措施。	一般防治区	968	孙塬东南部一般防治区		对威胁道路的崩塌、滑坡采取工程治理及生物工程措施;对威胁住户的崩塌、滑坡采取监测、避让措施。	
			城区段				石柱东部一般防治区			
		铁路运煤专线重点防治区					演池北部一般防治区			
		北部煤矿区重点防治区	陈家山矿工业广场段				瑶曲东部一般防治区			
			下石节矿工业广场段				柳林东部—石柱西部一般防治区			
		刘寨—莫西—黄陵高速公路西侧重点防治区								
次重点防治区	392	东环公路沿线次重点防治区	郑家河村段	对威胁到道路、车辆及行人的崩塌、滑坡采取监测、工程治理及生物措施;对威胁到住户的崩塌、滑坡采取避让及生物措施。对地面塌陷采取避让及生物工程措施。				北部林区一般防治区		
		西环公路沿线次重点防治区	上井湾—柴场段				关庄西部一般防治区			
			照金及小窑开采段				照金一般防治区			
		庙湾—王家沟沿线次重点防治区	王家沟村段				小邱西部一般防治区			

[参 考 文 献]

[1] 胡海涛, 周平根. 论地质灾害与防治[J]. 西部探矿工程, 1997 (1): 1 ~ 9 .

[2] 陈练武, 冯伟. 模糊综合评判在地质灾害评价中的应用[J]. 西安科技学院学报, 2003, 23 (增刊): 91 ~ 93 .

[3] 郭跃, 林孝松. 地质灾害系统的复杂性研究[J]. 重庆师范学院学报, 2001, 18 (4): 1 ~ 7 .

[4] 涂国强, 杨立中, 贺玉龙, 等. 地质灾害预测模型研究[J]. 四川师范大学学报 (自然科学版), 2001, 24 (6): 637 ~ 639 .

[5] 张维宸. 地质灾害防治对策[J]. 中国地质灾害防治学报, 2001, 12 (4): 77 ~ 79 .

[6] 邓学军. 矿山地质灾害及其防治[J]. 中国地质, 1999 (9): 32 ~ 34 .

[7] 尹国勋, 胡斌, 韩星霞. 煤矿区环境地质灾害链及其环境效应[J]. 焦作工学院学报, 2001, (6): 426 ~ 429 .

Characteristics and prevention countermeasures of geological hazards zones in Yaozhou district

CHEN Lian-wu

(Dept. of Geology and Environment Engineering, Xi'an University of Science and Technology, Xi'an 710054, China)

Abstract: In accordance with distributions and characteristics of geological hazards, adopt qualitative assessment and fuzzy comprehensive assessment method, the region is divided into high susceptible district (four sub-districts), medium susceptible district (five sub-districts), low susceptible district (five sub-districts) and unsusceptible district (three sub-districts). The high and medium-susceptible districts are characterized by complex geological environment and intensive human activities. However the low and un-susceptible districts are characterized by simple geological environment and weak human activity. According to the district features, corresponding prevention countermeasures, monitoring, engineering measures, removing biological measure etc. are put forward respectively.

Key words: geological hazards; characteristic; prevention countemeasures; Yaozhou district; Shaanxi

[英文审定: 苏生瑞]