

• 地质与矿业工程 •

平原地区城市规划区地质灾害危险性评估研究 ——以河南省新野县为例

田东升*

(河南省地质环境监测院, 河南 郑州 450016)

摘 要: 河南省新野县位于河南省西南、南阳盆地中心, 城市规划区面积达 94.1km^2 。评估区主要地质灾害类型为崩塌、地面沉降、地面不均匀沉陷、膨胀土变形及其产生的地裂缝灾害。在现状评估的基础上, 结合城市规划建设用地分类, 进行了城市规划区地质灾害危险性预测评估和综合评估, 并进行了规划建设用地适宜性评价。指出在城市规划区地质灾害危险性评估中, 地质灾害危险性评估级别应以地质灾害危害程度为第 1 参考标准, 规划建设用地类别的变化将可能引起地质灾害危险性评估结果的变化, 采用城市规划区地质灾害危险性评估结论代替具体建设项目地质灾害危险性评估时应慎重。

关键词: 地质灾害; 危险性评估; 城市规划区; 平原地区

中图分类号: P642 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004—5716(2010)11—0146—06

根据《地质灾害防治条例》, 地质灾害危险性评估可分为建设用地地质灾害危险性评估和规划区地质灾害危险性评估两大类。自 2000 年我国针对建设项目实行地质灾害危险性评估工作以来, 建设用地地质灾害危险性评估的研究文献较多^[1-2], 还有专著出版^[6], 突出表现为评估面积较小的面状评估和线状评估^[3-5], 而针对面积较大的城市规划区地质灾害危险性评估的文献很少。城市规划区地质灾害危险性评估一般具有城市用地类别齐全、评估区面积大、地质环境条件比较复杂、地质灾害类型比较多、评估级别高、评估结果直接影响城市总体规划等特点。本文介绍了河南省新野县城区规划区地质灾害危险性评估的主要内容和方法, 总结了平原地带城市规划区的地质灾害危险性评估的一些特点, 对类似地区的评估工作具有参考意义。

1 规划区概况

新野县位于河南省西南边陲, 位居南阳盆地中心, 现属南阳市管辖。新野县城市总体布局为建设大北环, 外引城市过境交通, 采用功能分区的布局模式营造城市总体格局, 以老城区为生活主体区、白河为纽带、河西为生产主体区的“两区、一带”的整体结构。

新野县城区规划区地处县域中部偏西, 规划用地包括居住用地、行政办公用地、商业金融用地、市场用地、

文化娱乐用地、体育设施用地、医疗卫生用地、教育科研用地、文物古迹用地、一类工业用地、二类工业用地、三类工业用地、普通仓储用地、市政设施用地(含供水、供电、供热、交通、邮电、环卫、消防、污水处理厂等设施用地)、广场用地、特殊用地、公路和城市道路用地、公共绿地、防护绿地和防洪堤。规划区面积 94.1km^2 , 依据文献[7], 其建设项目重要性分类为重要建设项目。

根据文献[8], 依据地质灾害类型、来源、影响范围及其地质环境条件, 结合规划项目的特点, 考虑到规划区及周边地形基本平坦, 亦无地下固体矿产开采区, 确定本次评估区范围与新野县城区规划区范围相同。评估区面积为 94.1km^2 。

2 地质环境条件

2.1 气象、水文

评估区属北亚热带地区。据新野县气象站资料, 多年平均气温 15.1°C , 年平均降水量为 764.51mm , 多年平均蒸发量 1391.3mm , 年均无霜期 228d, 年均风速 2.9m/s , 全年以东北风最多。

评估区河流属长江流域白河水系。主要河流有白河、老白河、湍河、潦河、礆石河等。白河为评估区内主要河流, 属常年河。新野境内长 58.8km , 流域面积 913km^2 。河床平均宽度 600m , 深度 $4\sim 9\text{m}$ 。白河多年

* 收稿日期: 2010-02-26

作者简介: 田东升(1965), 男(汉族), 河南上蔡人, 高级工程师, 现主要从事水文地质、环境地质和地质灾害防治工作。

平均水位 77.31m, 多年平均流量 $64.63\text{m}^3/\text{s}$, 多年平均含砂量 $1.43\text{kg}/\text{m}^3$; 1985 年平均流速 $0.72\text{m}/\text{s}$ 。

2.2 地形地貌

评估区位于南阳盆地中心, 地处白河中下游。根据微地貌形态和成因, 评估区可划为冲洪积湖沼积倾斜平原和冲积带状平原两个地貌单元类型, 地形较简单。

分布于评估区西部和东部的冲洪积湖沼积倾斜平原, 由中更新统和上更新统湖沼积、冲洪积物组成。高程 84~91.5m, 地形较平坦, 微向河流倾斜, 坡降 $3\text{‰}\sim 1\text{‰}$ 。

分布于评估区中部白河河道及河岸的冲积带状平原, 主要为全新统冲积物组成, 高程 80~88m, 地势较平坦。白河河道切割深度 4~9m, 河流侵蚀以侧蚀为主。河曲、心滩、边滩发育。

2.3 地质构造与地震

评估区地层属于秦岭地层区北秦岭分区南阳小区。前第四纪地层未出露, 第四系出露中更新统(Q_2^p)、上更新统(Q_3^p)和全新统(Q_h)的松散堆积物。断裂构造均处于隐伏状态, 断裂构造活动性弱, 仅白河-郭滩断裂横穿评估区, 而评估区第四系覆盖层较厚, 评估区地质构造简单。

根据历史地震资料^[9], 距评估区最近的共记录到 M_s 大于 4 级地震 4 次。其中南阳 6.5 级地震, 震中烈度为 VIII 度, 波及新野县等广大地区。评估区地震动峰值加速度为 $0.05g$, 属地震基本烈度 VI 区。评估区抗震设防烈度为 VI 度^[10]。

2.4 土体工程地质性质

2.4.1 土体工程地质分区

依据分布特征、强度和其它力学性质, 评估区 30m 深度内评估区内土体划分为 2 个工程地质区。

粘性土单层土体区: 主要分布于评估区西部和东部。土体结构简单, 为粘性土单层结构松软土体。粉质粘土、粘土多具有膨胀性。

粘性土与砂性土多层土体区: 主要分布于评估区中部。土体结构复杂, 一般 4~6 层, 最多 8 层以上, 为粘性土与砂性土相间的多层结构松散土体。上更新统粉质粘土、粘土力学强度较高, 局部粘土、粉质粘土具有膨胀性, 砂性土密实度一般为稍密-中密。

2.4.2 评估区主要工程地质问题

根据评估区内地形地貌、地层岩性, 评估区内存在的主要工程地质问题有河岸河堤边坡稳定性问题、基坑崩塌、涌砂问题、膨胀土变形、地裂缝问题、地面不均匀沉降问题。

2.5 工程水文地质条件

评估区地下水主要赋存于第四纪冲洪积堆积平原, 含水介质结构松散, 类型简单, 地下水水循环具有连续性和完整性, 依第一层稳定的粉质粘土作为浅层地下水隔水底板, 其埋藏深度 40~65m, 评估区地下水划分为浅层地下水 and 中深层地下水。

2.5.1 浅层水

浅层地下水可划分为富水区(大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$)和中等富水区($100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$)两个富水区域。

(1) 富水区: 主要分布于评估区中部和东部, 含水层以中细砂、细砂为主, 砂层厚度 10~30m。地下水水位埋深 3.3~10.3m, 新野县城一带为 $\text{NO}_3\cdot\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水。

(2) 中等富水区: 主要分布于评估区西部, 含水层以粉土、中细砂、细砂为主, 砂层厚度 4~20m, 水位埋深 2~4m。地下水水质为 HCO_3-Ca 型水。

评估区内浅层地下水的补给主要以大气降水入渗补给为主, 其次为径流和灌溉回渗补给。

浅层地下水主要在西部边界接受区外径流补给, 浅层地下水含水砂层厚度大, 水力坡度一般 $1\text{‰}\sim 3\text{‰}$ 径流条件好, 地下水流方向总体趋势是由北向南流。

浅层地下水主要排泄方式为蒸发、人工开采, 其次为河流排泄、侧向径流、越流补给深层地下水。区内地下水位埋深浅、蒸发强烈。湍河、白河除汛期短期补给地下水外, 其余长时间排泄地下水。

2.5.2 中深层水

评估区中深层地下水为富水区, 含水层厚度超过 100m, 以下更新统(Q_2^p)粉细砂、中细砂、中粗砂为主, 厚度一般 40~100m, 水位埋深 8~17m。

中深层地下水主要接受北部和西部边界的区外径流补给, 其次为浅层地下水的越流补给。地下水径流条件好。地下水流动方向总体趋势是由北向南方向流动。

排泄主要为侧向径流排泄和人工开采。目前深层地下水位埋深大于浅层地下水位埋深, 所以无越流补给浅层地下水。

2.6 人类工程活动对地质环境的影响

2.6.1 城市建设

评估区城市建设主要集中在白河东侧的滨河路至中兴路东、老白河侧至大桥路南所在区域及白河西侧的上港纺织产业建成区等城市建成区地段, 城市建设已改变了原始自然地形和工程水文地质条件, 地表被道路和各种建筑物等所覆盖, 地下水开采已形成了以新野县自来水公司为中心的降落漏斗, 面积约 14.2km^2 。在该地段, 破坏地质环境的人类工程活动较强烈。

2.6.2 河道采砂采铁

白河河道内白沙储量丰富, 主要成分以石英为主,

含少量长石、云母、海绿石及铁的氧化物。白河河道内采砂采铁活动强烈。白河在新野境内的河段长度58.8km,平均每公里约有采砂船5只,年采砂量约 $(20\sim 30)\times 10^4\text{m}^3$ 。采砂采铁活动造成采砂区域内深潭密布,河流侵蚀作用加强,岸坡坍塌,河流改道,耕地减少,水土流失严重。在白河河道地段,破坏地质环境的人类工程活动较强烈。

2.6.3 农业生产

评估区除上述城市建成区地段和白河河道地段外,其余地段主要为农村,人类工程活动主要是自建房屋和从事种植粮棉、蔬菜等农业生产活动。在农村地段,破坏地质环境的人类工程活动一般。

综上所述,依据文献[8],评估区地质环境条件复杂程度为复杂,地质灾害危险性评估级别为一级。

3 地质灾害危险性现状评估

根据文献[8]规定,地质灾害危险性评估的灾种为滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷(含矿山采空塌陷和岩溶塌陷)、地裂缝、地面沉降等。结合本次规划项目的特点,增加地面不均匀沉降和膨胀土变形灾种的评估。通过对规划区调查研究,评估区内现状条件下,未发现滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等地质灾害。现状条件下,评估区地质灾害危险性小。

4 地质灾害危险性预测评估

地质灾害危险性预测评估包括工程建设引发、加剧地质灾害危险性的预测和工程建设本身可能遭受地质灾害危险性的预测两个方面。

4.1 城市建筑用地工程建设引发崩塌灾害危险性的预测

评估区内地基土工程地质性质较差,抗剪强度较低,地下水位较高(水位埋深一般3~8m),建筑基坑侧壁土体自稳性较差,基坑开挖易引发崩塌灾害。考虑到建筑基坑具有专门的设计和施工,因此,认为城市建筑用地工程建设引发崩塌灾害危险性小。

4.2 城市建筑用地工程建设引发地面沉降灾害危险性的预测

城市建筑用地中的水厂工程建设存在引发地面沉降灾害的可能性。新野县保留现有水厂 $1.2\times 10^4\text{t/d}$ 供水规模,现状自备井限量开采,近期在白河西规划水厂一座取地下水为水源,规模 $4.0\times 10^4\text{t/d}$ 。2010年在白河东规划水厂一座,取南水北调水为水源。2020年在白河西规划水厂一座,取南水北调水为水源。

如前所述,评估区中深层地下水为富水区,单井涌水量大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$,且只有(规划)两个水厂开采地下水,开采量不大,虽然已形成了地下水降落漏斗,但其面

积不大,水位降深也不大。因此,评估区内水厂开采地下水引发地面沉降灾害危险性小。

4.3 城市建筑用地工程建设引发地面不均匀沉降灾害危险性的预测

评估区地势较低洼,城市建筑用地中公路和城市道路工程建设有必要进行填方垫高工程,当填土质量不高或均匀性差时,在工程建设中和建成后易引发地面不均匀沉降灾害。因填土厚度有限,并做专门设计和施工。因此,城市建筑用地工程建设引发地面不均匀沉降灾害危险性小。

4.4 白河岸堤绿地工程建设引发崩塌灾害危险性的预测

评估区内白河、老白河河岸高度4~9m,坡度 $70^\circ\sim 90^\circ$,部分河段岸坡呈陡立状。白河、老白河两岸规划有防洪堤,防洪堤高度按地形现状和最高洪水位(高程89.71m)估算需要4~6m。防洪堤边坡存在引发崩塌的可能性。因防洪堤边坡高度较小,并做专门设计和施工。因此,认为白河岸堤工程建设引发崩塌灾害危险性小。

4.5 白河岸堤绿地工程建设引发地面不均匀沉降灾害危险性的预测

评估区内白河、老白河两岸防洪堤需要填土垫高4~6m,当填土质量不高或均匀性差时,在工程建设中和建成后易引发地面不均匀沉降灾害。因防洪堤填土厚度有限,并做专门设计和施工。因此,认为白河岸堤工程建设引发地面不均匀沉降灾害危险性小。

4.6 渠塘绿地工程建设引发崩塌灾害危险性的预测

评估区内规划有运粮河、三支渠、三分干渠、军民渠、西八支渠、雨淋沟、湍口沟等沟渠,还规划有多处水塘,这些沟渠河岸和水塘塘岸高度一般2~5m,在这里修建水岸和岸边公共绿地过程中,存在引发崩塌灾害的可能性。这些沟渠河岸和水塘塘岸高度有限,并做专门设计和施工。因此,认为渠塘绿地工程建设引发崩塌灾害危险性为小。

4.7 城市建筑用地工程建设可能遭受崩塌灾害危险性的预测

评估区内地基土工程地质性质较差,抗剪强度较低,地下水位较高(水位埋深一般3~8m),建筑基坑侧壁土体自稳性较差。城市建筑用地工程建设中可能遭受基坑崩塌灾害。考虑到建筑基坑具有专门的设计和施工,因此,认为城市建筑用地工程建设可能遭受崩塌灾害危险性小。

4.8 城市建筑用地工程建设可能遭受地面沉降灾害危险性的预测

城市建筑用地位于新野县地下水降落漏斗区。该区地基土主要为中等—高压缩性土,城市建筑用地工程建设本身存在遭受地面沉降灾害的可能性。因该区地下水丰富,地下水降落漏斗面积不大,水位降深也不大,地下水水位下降幅度已受到控制。因此,认为城市建筑用地工程建设本身可能遭受地面沉降灾害危险性小。

4.9 城市建筑用地工程建设可能遭受膨胀土变形和地裂缝灾害危险性的预测

评估区东部、西部的城市建筑用地位于弱膨胀土分布区。膨胀土具有显著的吸水膨胀和失水收缩两种变形特性,使地表和低层建筑遭受膨胀土变形和地裂缝灾害。因评估区膨胀土埋深浅、厚度小,膨胀潜势基本为弱,在工程上易于处理。城市建筑用地还要专门的勘察、设计和施工。因此,认为城市建筑用地工程建设本身可能遭受膨胀土变形和地裂缝灾害危险性小。

4.10 城市建筑用地工程建设可能遭受地面不均匀沉陷灾害危险性的预测

评估区内地基土工程地质性质较差,压缩性中等—高,岩性岩相有变化。公路工程、城市道路工程还有一定厚度的填土垫高。城市建筑用地工程建设特别是公路工程、城市道路工程、地下管道工程等线性工程和仓储工程大面积工程建设存在遭受地面不均匀沉陷灾害的可能性。因这些工程要做专门勘察、设计和施工。因此,认为城市建筑用地工程建设本身可能遭受地面不均匀沉陷灾害危险性小。

4.11 白河岸堤绿地工程建设可能遭受崩塌灾害危险性的预测

评估区内白河、老白河河岸高度4~9m,坡度70°~90°,部分河段岸坡呈陡立状。白河、老白河两岸规划有防洪堤,防洪堤高度按地形现状和最高洪水位(高程89.71m)估算需要4~6m。河岸、防洪堤边坡存在遭受崩塌的可能性。评估区白河主要汇集了白河和湍河的地面径流,是南阳市域主要行洪通道。老白河为溧河分洪道。白河洪水来势凶猛、水位高、水量大、冲刷力强,使河岸和防洪堤遭受崩塌灾害。历史洪水曾引起河堤普遍漫溢、溃口,对人民生命财产造成巨大损失。因此,认为白河岸堤工程建设本身可能遭受崩塌灾害危险性大。白河河道中滩多且河床不稳定,在洪水作用下,滩涂地带遭受崩塌灾害危险性也大。因此,认为位于白河河道及河岸的绿地工程建设本身可能遭受崩塌灾害危险性大。

4.12 白河岸堤绿地工程建设可能遭受地面沉降灾害危险性的预测

白河岸堤绿地工程位于新野县地下水降落漏斗区。

该区地基土主要为中等—高压缩性土,白河岸堤绿地工程建设本身存在遭受地面沉降灾害的可能性。因该区地下水丰富,地下水降落漏斗面积不大,水位降深也不大,地下水水位下降幅度已受到控制。因此,认为白河岸堤绿地工程建设本身可能遭受地面沉降灾害危险性小。

4.13 白河岸堤绿地工程建设可能遭受地面不均匀沉陷灾害危险性的预测

评估区内白河、老白河两岸防洪堤需要填土垫高4~6m,当填土质量不高或均匀性差时,使工程建设本身遭受地面不均匀沉陷灾害。因防洪堤填土厚度有限,并做专门设计和施工。因此,可以认为白河岸堤绿地工程建设可能遭受地面不均匀沉陷灾害危险性小。

4.14 渠塘绿地工程建设可能遭受崩塌灾害危险性的预测

评估区内规划有运粮河、三支渠、三分干渠、军民渠、西八支渠、雨淋沟、端口沟等沟渠,还规划有多处水塘,这些沟渠河岸和水塘塘岸高度一般2~5m,在河水、塘水及岸边公共绿地附加荷载(小型建筑荷载、交通荷载、树林风荷载等等)作用下,使渠塘绿地工程遭受崩塌灾害。考虑到这些沟渠河岸和水塘塘岸高度有限,并做专门设计和施工,但可能使渠塘岸边公共绿地中游人遭受崩塌灾害。因此,认为渠塘绿地工程建设可能遭受崩塌灾害危险性中等。

4.15 渠塘绿地工程建设可能遭受地面沉降灾害危险性的预测

渠塘绿地工程位于新野县地下水降落漏斗区。该区地基土主要为中等—高压缩性土,渠塘绿地工程建设本身存在遭受地面沉降灾害的可能性。因该区地下水丰富,地下水降落漏斗面积不大,水位降深也不大,地下水水位下降幅度已受到控制。因此,认为渠塘绿地工程建设本身可能遭受地面沉降灾害危险性小。

4.16 渠塘绿地工程建设可能遭受膨胀土变形和地裂缝灾害危险性的预测

评估区东部、西部的渠塘绿地工程位于弱膨胀土分布区。膨胀土具有显著的吸水膨胀和失水收缩两种变形特性,使地表和低层建筑遭受膨胀土变形和地裂缝灾害。因评估区膨胀土埋深浅、厚度小,膨胀潜势基本为弱,在工程上易于处理。渠塘绿地工程还要专门的勘察、设计和施工。因此,认为渠塘绿地工程建设本身可能遭受膨胀土变形和地裂缝灾害危险性小。

4.17 渠塘绿地工程建设可能遭受地面不均匀沉陷灾害危险性的预测

渠塘绿地工程中的渠岸、塘岸为线性工程,因该工

程地基土工程地质性质较差, 压缩性中等—高, 岩性岩相有变化, 使工程建设本身遭受地面不均匀沉陷灾害。因渠岸、塘岸做专门设计和施工。因此, 可以认为渠塘绿地工程建设可能遭受地面不均匀沉陷灾害危险性小。

5 地质灾害危险性综合评估和规划建设用地适宜性评价

在现状评估和预测评估的基础上, 结合规划建设用地分类, 根据“以人为本”和“区内相似, 区际相异”的原则^[4-8], 按照地质灾害危险性分级标准^[8], 将城市总体规划区地质灾害危险性划分为危险性大区(Ⅱ)、危险性中等区(Ⅱ)、危险性小区(Ⅰ区), 并进行了规划建设用地适宜性评价, 分述如下。

I 区位于规划区内城市建筑用地, 现状条件下尚未发现地质灾害。工程建设将引发或遭受崩塌、地面沉降、膨胀土变形和地裂缝、地面不均匀沉陷等地质灾害。总体上讲该区地质灾害规模小、危害程度小。综合评估认为该区为地质灾害危险性小区。适宜作为城市建筑用地。但应针对工程建设引发或遭受的地质灾害采取必要的防治措施。

Ⅱ区位于规划区内主要沟渠、水塘(坑塘)及其岸边公共绿地等渠塘绿地地段。现状条件下尚未发现地质灾害。工程建设将引发或遭受崩塌、地面沉降、膨胀土变形和地裂缝、地面不均匀沉陷等地质灾害。综合分区评估认为该区为地质灾害危险性中等区。基本适宜作为公共绿地。应采取工程措施和监测预警措施进行防治。

Ⅲ区位于规划区内白河和老白河河岸、防洪堤、以路代堤的滨河路以及防护绿地等白河岸堤绿地地段, 现状条件下尚未发现地质灾害。工程建设将引发或遭受崩塌、地面沉降、地面不均匀沉陷等地质灾害。综合分区评估认为该区为地质灾害危险性大区。作为防洪堤用地适宜性差, 必须采取工程措施和监测预警措施进行防治; 基本适宜作为防护绿林, 并应采取工程措施和监测预警措施进行防治。

6 结语

(1) 城市规划区地质灾害危险性评估一般具有城市用地类别齐全、评估区面积大、地质环境条件比较复杂、地质灾害类型比较多、评估级别高、评估结果直接影响城市总体规划等特点, 并为城市总体发展提供地质灾害防灾减灾依据。

(2) 在城市规划区地质灾害危险性评估中, 地质灾害危险性评估级别可依据地质灾害发育程度及地质灾害危害程度来确定。当地质灾害强发育而危害程度小时, 其地质灾害危险性评估级别可以划分为小级; 当地

质灾害弱发育而危害程度大时, 其地质灾害危险性评估级别可以划分为大级。无论地质灾害危险性现状评估、预测评估还是综合评估, 地质灾害危险性评估级别应以地质灾害危害程度为第一参考标准。

(3) 受规划区中城市用地类别及功能分区的影响, 地质灾害危险性综合评估表明, 同一地段不同的规划用地类别将可能导致不同的地质灾害危险性级别和分区结果。

(4) 城市规划区地质灾害危险性评估, 因评估区面积较大, 精度相对较低, 评估结果只能宏观地指导工程项目的建设, 而针对具体建设项目, 评估成果一般难以满足建设用地地质灾害危险性评估的需要。采用城市规划区地质灾害危险性评估结论代替具体建设项目地质灾害危险性评估时应慎重。

参考文献:

- [1] 左三胜, 赵志祥. 建设用地地质灾害危险性评估的初步研究[J]. 灾害学, 2004(2): 47-50.
- [2] 金德山. 建设用地地质灾害危险性评估中几个问题的思考[J]. 中国地质灾害与防治学报, 2004, 15(4): 101-103.
- [3] 胡卸文. 水利水电工程建设用地地质灾害危险性评估中的若干技术问题探讨[J]. 水文地质工程地质, 2007(1): 126-128.
- [4] 贺为民. 黄土地区灰渣库地质灾害危险性评估[J]. 防灾科技学院学报, 2007, 9(2): 58-62.
- [5] 李明, 赵星民. 安—紫高速公路地质灾害危险性评估及防治措施[J]. 西部探矿工程, 2007(11): 185-188.
- [6] 侯金武, 殷跃平, 颜宇森. 西气东输管道工程地质灾害危险性研究[M]. 北京: 中国大地出版社, 2005.
- [7] 河南省国土资源厅(豫国土资发[2004]123号文件). 河南省国土资源厅关于进一步加强地质灾害危险性评估工作的通知[Z]. 2004-06-28.
- [8] 中华人民共和国国土资源部(国土资发[2004]69号文件). 国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知及其附件1——地质灾害危险性评估技术要求(试行)[Z]. 2004-03-25.
- [9] 吕志涛, 王帮贤, 等. 河南省新野县地质灾害调查与区划报告[R]. 河南省地质环境监测院, 2008.
- [10] 中华人民共和国国家标准编写组. GB50011—2001 建筑抗震设计规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2001.

Research on Risk Evaluation of Geological Hazard
of Urban Planning Regions in Plains
——Case of Xinye County of Henan Province

TIAN Dong-sheng

(下转第 154 页)

钼成矿具长期性和多阶段性,属多阶段形成的浅成中温热液层控矿床。

利用化探钼异常指导本区地质找矿十分有效,含钼矿化石英脉和含钼蚀变岩带是区内钼矿(化)体的两种主要赋存形式,钾化、硅化与区内钼矿(化)体的形成关系密切。根据矿区地质特征、化探异常和围岩蚀变情况,总结找矿标志如下:

化探钼异常是矿区内较好的间接找矿标志。

石英脉及其下盘产出的蚀变岩带是本区最重要的构造找矿标志。

钾化、硅化是本区最重要的矿岩蚀变找矿标志。

老硐与采坑是本区重要的直接找矿标志。

3 结论

(1) 本区钼矿床位于东秦岭钼多金属成矿带内,产于中元古界长城系熊耳群火山岩系的多组剪切构造带中,且受缓倾斜的剪切构造带严格控制,含矿剪切带位于矿区中部的 F_1 断层两侧并与 F_1 断层呈锐角相交。

矿区内含矿构造带成组产出,倾角较缓,矿体倾角多在 $22^\circ \sim 27^\circ$ 。矿体沿走向长达630~980m,延深300~350m,厚度变化2.41~3.54m。围岩常见硅化、钾化。矿化深度总体上位于萤石矿周围及下部。

(2) 中元古界熊耳群鸡蛋坪组为钼矿的赋存地层,与区域构造方向呈一定角度产出的缓倾斜的次一级剪切带中石英脉及其围岩为钼矿的产出部位。

参考文献:

- [1] 罗铭玖,张辅民,董群英,等.中国钼矿床[M].郑州:河南科技出版社,1988.
- [2] 罗铭玖,黎世美,卢欣祥,等.河南省主要矿床的成矿系列与成矿作用[M].北京:地质出版社,2000.

- [3] K.H. 乌尔夫.层控矿床和层状矿床(第一卷)[M].北京:地质出版社,1980.
- [4] 卢欣祥,于在平,冯有利,等.东秦岭深源浅成型花岗岩的成矿作用及地质构造背景[J].矿床地质,2002,21(2):168-178.
- [5] 河南省嵩县八道沟萤石矿详查报告[R].河南省有色金属地质矿产局第五地质大队,2007.

A Brief Analysis on the Mo Ore-forming Geological Features and Prospecting Direction, in Badaogou Fluorite Mining Area, Song County

LIU Bo¹, ZHANG Xu², HE Yong-shao¹, ZHANG Sheng-qi², ZHU Xue-bao²

(1. The Fifth Team of Henan Nonferrous Metal Geological Bureau, Zhengzhou Henan 450016, China; 2. Team3, Geological and Mineral Resources Bureau of Non-ferrous Metal of Henan Province, Zhengzhou Henan 450016, China)

Abstract: The Badaogou fluorite mining area is located in Badaogou, Zhifang country, Song county, Henan province, the south margin of North China platform. It is a typical model of integrated prospecting Mo, in the fluorite mining area of north Machaoying fault zone. According to the analysis on the geophysical and the geochemical data, it is found that the gently inclined quartz veins emerging in several places in the mining area better conform to the geochemical anomalies. So this paper points out that Mo mineralization is controlled by the structure, and related to the gently inclined quartz veins, then provides new ideas and direction for Mo ore prospecting in this area.

Key words: structural belt; Mo ore; gently inclined; quartz veins

(上接第150页)

(Henan Institute of Geological Environment Monitoring, Zhengzhou Henan 450016, China)

Abstract: Xinye county is located southwest of Henan Province, the center of Nanyang basin, and the area of urban planning region is to 94.1km². The main types of geological hazard in the evaluation region are falling-slide, land subsidence, deformation of expansive soil and the fissure hazard. In this paper, on the basis of the Situation evaluation, combined with the classification of plan construction land, forecast evaluation and comprehensive evaluation about the risk of geological hazard in the urban plan-

ning region are made, and the feasibility estimation of the plan construction land is evaluated. It is pointed out that in the risk evaluation of geological hazard of urban planning region, harmful levels of geological disasters should be the first reference standard on assessing geological hazard level, and the change of plan construction land type will possibly result in the change of risk evaluation conclusions of geological hazard. Above all, it should be careful when conclusion of the risk evaluation of geological hazard in the urban planning area is instead of the results of the actual construction projects.

Key words: geological hazard; risk evaluation; urban planning region; plains