维普资讯 http://www.cqvip.com

商城县姚岗铁矿矿山环境地质灾害评估及其防治措施

吕 霜 张 新 尹锦锋
(平顶山工业职业技术学院)

摘 要:在调查研究的基础上,对河南省商城县姚岗铁矿矿山环境进行了地质灾害评估,并提出了一定的地质灾害防治措施,为合理开发矿山资源和保护矿山地质环境提供了一定的理论依据。

关键词:矿山环境地质;灾害评估;防治措施
中图分类号:X820.3 **文献标识码**:B **文章编号**:1009-5683(2007)01-0067-03

环境地质问题是指由于自然产生或人类工程经济活动,多数情况下是二者协同作用下对人民生命和财产安全以及生存环境造成危害的地质现象和事件。环境地质灾害是指除了不可抗拒的地球自身自然动力产生的各种地质活动给人类带来的灾害外,主要由于人类的工程经济活动引起的地质作用对人类造成的灾害。而矿山环境地质问题是环境地质问题重要的一部分。

1 概况及环境地质条件

1.1 概况

河南省商城县姚岗铁矿位于县城西南方向约60km的长竹园境内,矿区面积4.1km^2。2004-03-23日,河南省商城县九峰矿业有限公司负责对姚岗铁矿资源进行开发利用。

该矿拟建3个采矿点(窑岗、枫树坳、桐子树凹),分别采用露天开采和地下开采方式。基建工程包括:露天基建剥离、地下基建开拓、初期采切工程。

1.2 环境地质条件

(1)气象、水文条件。姚岗铁矿区属亚热带向暖温带过渡型气候。年平均气温15.4℃,年平均降雨量1 396mm。评估区地表水体为淮河Ⅰ级支流的灌河源头前河,由于地形较陡峻,地表水系不发育,但在山洼中发育次级冲沟,地表水沿冲沟流入前河汇入灌河。

(2)地形地貌。评估区地处大别山腹地。地形山脊总体走向北西向,沟谷多呈"V"型,坡度35°~55°,纵坡比较大。

(3)地层岩性。矿区出露地层主要为太古界大别杂岩-深变质片麻岩、混合岩。沿沟谷溪流两侧分布少量第四系全新统冲坡积含砂砾石粉土,评估区周边时有少量小的基性(角闪岩、辉绿岩)、酸性(伟晶岩、长英岩及石英脉)岩脉分布。

(4)地质构造。商城县姚岗铁矿区大地构造位置处于秦岭断褶系东段北侧,地层走向北西-南东向,为一倾向北东的单斜层构造,倾角35°~50°,局部有小的揉褶,断裂构造不发育。

2 地质灾害危险性现状评估

根据国土资源部《地质灾害危险性评估技术要求》(试行)规定,评估的主要灾种有:崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等。通过野外综合地质调查,推测区内没有发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等地质灾害。

3 地质灾害危险性预测评估

3.1 矿山建设引发地质灾害危险性的预测

从拟建姚岗铁矿矿山建设特点和地质环境条件综合分析,矿山建设可能引发的地质灾害为露采边坡崩塌、采空区地面塌陷、地裂缝、废渣滑坡、尾矿粉泥石流等地质灾害。

(1)露天开采引发边坡崩塌地质灾害危险性的预测。姚岗矿段采用露天开采,根据矿体规模(长60m、延深30m)、开采方案(采运同步),在露天开采深度大于5m后,采坑周界留下高临空面的边坡,在卸荷节理裂隙发育处或边坡角较陡(大于75°)时,或雨季中,易发生边坡崩塌灾害并伴生地裂缝,但危险性小。

(2)地下开采引发地面塌陷、地裂缝地质灾害危险性的预测。枫树坳、桐子树凹两矿段,均采用地下平硐开采,主采矿坑道深160~230m,断面2m×2m。随着铁矿石的采出(全面留矿采矿方法)和围岩的剥采,地下将出现大面积的采空区,采矿平硐距地表较浅(30~50m),局部地段节理裂隙较发育、破碎,采空区矿体顶部岩石失去支撑,在重力作用下平

吕 霜(1981-),女,回族,河南省南阳人,教师,467001 河南省平顶山市水库路3号平顶山工业职业技术学院资源开发系。

维普资讯 http://www.cqvip.com

硐易发生坍塌冒顶而引发地面塌陷、地裂缝灾害，危险性中等。

(3)露采、地下开采引发滑坡地质灾害危险性的预测。姚岗铁矿区采用露天、地下开采，挖出的大量围岩残渣(年产量约40万t)，均就地堆积于采坑附近的山沟、山坡上(距工作面50～100m)，在长期风化及降雨作用下，会造成残石废渣失稳而发生滑坡灾害，其规模小，危险性小。

(4)矿山选矿建设引发泥石流地质灾害危险性的预测。根据姚岗铁矿区选矿设施建设，按二段磁选工艺，选矿尾矿产率为79%，年产尾矿粉4万t，按7a生产，需建容量约20万m^3的尾矿库。该库可利用山沟地形围堵，根据尾矿库所处位置汇水面积约0.06km^2，遇大雨或暴雨(日降雨量大于50mm)，易出现尾矿泥石流灾害，废石堆放较高时也易发生泥石流灾害，但距村民点较远且规模小，危险性小。

3.2 矿区及周围居民点遭受矿山建设引发地质灾害的危险性预测

评估区东西长约3km，南北宽约2km，面积约6km^2，区内分布着大小村落17个，其中矿区范围内有6个居民点，人口近百人。姚岗铁矿矿山建设具有诱发滑坡、泥石流等地质灾害的可能性，对矿山周围居民点的安全(房屋、耕地、道路及林木等)形成危害，但由于矿山建设规模小，距居民点大于300m，因此，矿区及周围居民点遭受矿山建设诱发的滑坡、泥石流等地质灾害，危害程度较小，其危险性小。

4 地质灾害危险性综合评估

4.1 地质灾害危险性综合评估

姚岗铁矿区，地处基岩低山区，沟谷较多，出露地层为太古界大别杂岩——深变质混合岩、片麻岩。评估区现状条件下，没有发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝及地面沉降等地质灾害。

姚岗铁矿矿山建设中地质灾害危险性预测评估结果是：工程建设(露采、硐采和磁选矿等)引发的地质灾害有边坡崩塌、采空区地面塌陷、地裂缝、滑坡、泥石流等，其规模均较小，其中边坡崩塌、采空区地面塌陷和由塌陷引起地裂缝地质灾害危险性中等，其它危险性小。

根据评估区内地质灾害的现状评估和预测评估结果，综合评估将评估区矿区内地质灾害危险性划为中等区，矿区以外地质灾害危险性为小区(见表1)。

4.2 拟建3个采矿点建设场地适宜性评价

根据地质灾害危险性综合评估结果，评估区矿区内地质灾害危险性为中等区，矿区以外地质灾害危险性为小区，因此，姚岗铁矿矿山建设场地是基本适宜的。但应针对矿山建设可能引发或遭受的地质灾害采取相应的防治措施。

表1 评估区地质灾害危险性综合评估表

灾害类型	预测评估 ①	预测评估 ②	综合评估	危险性划分
崩塌	中	中	中	评估区矿区地质灾害危险性为中等区。矿区以外地质灾害危险性为小区。
滑坡	小	小	小	
泥石流	小	小	小	
地面塌陷	中	中	中	
地裂缝	中	中	中	
地面沉降	小	小	小	

5 矿山环境地质灾害防治措施

5.1 边坡崩塌的防治措施

首先采坑边坡角大小的确定，除严格按矿山开采设计要求放坡外，应根据边坡不同地段节理裂隙发育、破碎程度和采坑深浅予以放坡。采用少孔、浅孔、少装药量爆破开挖，以减少爆破对露天采坑边坡稳固性的影响，采坑较深时或最终边坡前要预留保护带。采矿过程中要建立监测系统，当采坑边坡或周围出现较大裂缝、掉块垮塌时，应及时采取卸除危险岩体或锚固等加固措施。

5.2 高边坡滑坡的防治措施

(1)消除和减轻地表水、地下水对滑坡的诱发作用。其措施主要包括：在斜坡体周边修建截水沟，拦截地表水，减少进入斜坡体的地表水量并排除地表水；设置截水盲沟、支撑盲沟和开挖渗井，用以拦截或引出斜坡内地下水。

(2)改善斜坡状况，增加滑坡平衡稳定条件。其措施主要包括：在滑坡体上部削坡减荷，下部压脚，降低斜坡重心，提高其稳定性；修建抗滑桩、抗滑挡墙、抗滑片石堆等支挡工程，以增加斜坡的稳定性；采用锚固工程，加固滑坡，提高稳定程度；采用焙烧法、爆破法、灌浆法等，改善土石性质。

(3)加强监测预报。主要包括地面观察、形变测量，滑坡水平变形、垂直变形监测，滑坡体上的树木、建筑物变形监测，地应力监测及降水、地下水动态监测等。依据监测数据评价其稳定程度，建立滑坡变形数值模型，确定滑坡的基本类型、规模、变形方式及活动的临界值等，在条件允许的情况下，建立预警系统，有效地进行灾害预报。

5.3 采空区地面塌陷的防治措施

地下开采要严格按开采设计进行开拓、支护，采用分层、分段充填法开采，对井下废弃的采空区及时进行回填，可减少地面塌陷量。采空区地面对永久

维普资讯 http://www.cqvip.com

性建筑物、居民点必须避让,地面出现地裂缝异常时,应建立监测、警示标志,以防止地面塌陷造成人员伤亡。

5.4 地裂缝灾害的防治措施

由区域活动断裂和地震或气象突变而可能引起评估区或矿山工程建设出现地裂缝灾害。尽管现状没有发现或预测发生机率小、影响程度低、危害性小,仍应持有"防患于未然,安全第一"的思想,矿山建设工程应按地震影响烈度Ⅵ度进行施工,以减小可能发生地震地裂缝灾害对矿山工程建设的损坏。

5.5 废石、尾矿粉滑坡、泥石流的防治措施

采矿废石及选矿尾矿均在矿山工程周边堆放,为防止、减少滑坡、泥石流灾害的发生,应选择较牢固可靠的地方堆放,为使沟谷流水通畅,沟谷中应尽量少堆放废石和尾矿,或根据地形环境条件在沟道内修建适合的拦石坝、尾矿库坝。

5.6 采空区巷道浆砌工程

如果在长期地下开采过程中未充分预留矿柱,发生采空区地面塌陷的危险性较大。一旦发生地面塌陷将威胁居民生命财产安全和矿山生产安全。为防患于未然,在地面填埋塌陷坑的同时,对地下废弃坑井采取巷道浆砌工程。

6 结论

(1)据野外调查,现状条件下评估区未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝及地面沉降等地质灾害。

(2)综合评估结果认为,评估区矿区内地质灾害危险性为中等区,评估区内矿区以外地质灾害危险性小区。

(3)拟建姚岗铁矿矿山建设场地基本适宜。

(4)文中所提的环境地质灾害防治措施对可能出现的地质灾害能够起到很好的防治作用。

(收稿日期 2006-10-07)

·信息平台·

我国新发现千余大中型矿产地

过去5a,中国矿产勘查投资增加了近六成,国务院2006年颁布的《加强地质工作的决定》对加大矿产勘查做了全面部署,还将大幅度增加勘查投入。

2005年与2000年相比,矿产勘查投资增长58%,勘查项目由7 000多个增加到2万多个,勘查面积由200多万平方公里扩大到400多万平方公里。新发现大中型矿产地超过一千处,相继找到新疆塔河、渤海湾蓬莱等8个探明储量大于1亿t的整装油田,四川普光、内蒙古苏里格等5个探明储量大于1 000亿 m^3 的大气田,并在新疆、西藏、云南等省区发现了一批大中型有色金属矿产地。煤炭探明储量净增188亿t,铁矿石净增15亿t,铝土矿石净增2.5亿t。

总体上看,中国矿产资源勘查程度还很低,东中部地区勘查深度大都在地下400m以上,西部地区和400多万平方公里海域还存在大片的勘查空白区。石油、天然气、煤炭、铁、铜、铝等主要矿产资源查明程度普遍低于30%~50%。这表明,中国资源开发的潜力较大。

中国矿产勘查长期投入不足,公益性地质工作滞后,找矿技术缺乏重大突破。近几年,在主要矿产资源中,有七成以上矿种的探明储量没有增加,有一半左右矿种的探明储量趋于减少。勘查工作相对滞后。石油储采比只有14:1,与世界平均水平40:1相比,差距很大。

中国将加强重点矿种、重点矿区勘查。以石油、天然气、煤炭、铀、铁、铜、铝等16个矿种为重点,加强11个主要含油气盆地、45个煤炭国家规划矿区、16个重点金属成矿区带、296座大中型危机矿山和重要非金属矿产的勘查。到2010年,力争西部地区形成一批重要矿产资源接续基地,东中部地区隐伏矿产勘查实现新的突破。

2006年国家拿出20亿元建立中央地质勘查基金,主要用于重点矿种、重点成矿区带的前期勘查,第一批已安排120多个项目。同时,建立省级地质勘查基金。地勘基金实行滚动发展、良性循环。今后,中央和地方所得的矿产资源补偿费、矿业权使用费和矿业权价款,主要用于矿产勘查等方面。鼓励和引导社会资金投入矿产勘查,允许企业矿产勘查支出按有关规定据实列支。