

河南省西峡县矿山地质环境现状及发展趋势分析

任佩佩,王邦贤,秦占立

(河南省地质矿产勘查开发局第一地质工程院,河南 驻马店 463000)

[摘 要] 对河南省西峡县由于矿产资源开发利用所引发的地质环境问题进行现状分析,选取矿山地质环境背景、矿山地质环境问题、人类活动程度等评估因素进行了矿山地质环境现状影响评估分区,并对矿山地质环境发展趋势进行了预测评价。

[关键词] 矿山;地质环境;现状

[中图分类号] X141 [文献标识码] B [文章编号] 1004-1184(2010)04-0159-03

0 前言

西峡县位于河南省西南部,处于伏牛山腹地,东临内乡县,南依淅川县,西与陕西省商南县接壤,北与三门峡市卢氏县、洛阳市栾川县、嵩县相邻。属南阳市管辖。县域总面积 $3454.7 \times 10^3 \text{ m}^2$,为河南省第二区域大县。

西峡县矿产资源丰富,矿产种类较多。截止 2008 年,已查明各种金属、非金属等矿藏 50 种,其中金属矿产 13 处,非金属矿产 37 种。贵金属矿产为黄金、金银矿;黑金属矿产为磁铁矿、铬铁矿、锰;有色金属矿产为铜、铅、锌、钼、镁、锑、镍及稀有金属铍,非金属及耐火材料有石墨、镁橄榄石、白云石、红柱石、矽线石、石棉、蛭石、海泡石等;建筑材料有大理石、花岗岩、石灰石、石英等;化工原料有萤石、滑石、重晶石、电气石、金红石、磷灰石等;还有特种非金属工艺材料水晶、冰洲石、玉石、云母等。其中:冶金工业原料红柱石品质、储量均居全国之最;镁橄榄石储量达 1 亿吨;航天工业必不可少的原材料金红石储量上亿吨;西峡的石墨是国内罕见的大型露天富矿,被列入国家科委“星火计划”。主要开发的矿种有 19 种。矿山规模以中小型为主,主要应用矿种金矿、铁矿、铅锌矿、钼矿、镁橄榄石、石墨、红柱石、钾长石、建材用大理石和花岗岩原料等。

近年来,矿山的开发利用,造成了对地貌、植被、土壤、地下水及大气等自然资源的影响与破坏,使比较脆弱的西峡县矿山地质环境问题较为严重。

1 矿山地质环境问题及其危害

西峡县矿产丰富,矿业的发展在满足经济发展的同时也产生许多矿山地质环境问题。通过对全县主要矿山进行环境现状资料收集和主要矿山的实地调查,存在的矿山地质环境问题主要有矿山开发引发地质灾害(包括崩塌、滑坡、地面塌陷等);资源毁损;水土污染等。

1.1 矿山地质灾害

1.1.1 崩塌

露天开采的花岗岩、大理岩、镁橄榄石等矿山在开采过程中,开采边坡角度大,有的大于 70° ,易引发崩塌等灾害。另外,矿山排出大量矿渣及尾矿的堆放,边坡稳定性较差,易发生崩塌等灾害。主要分布在石墨、镁橄榄石、红柱石、大理石、花岗岩、水泥灰岩等露天开采矿区。

崩塌体形成后主要威胁矿山安全生产;阻塞公路,危害行车安全;覆盖下部耕地;经地表径流冲刷,将造成水土流失等现象。

1.1.2 滑坡

矿山在露天开采过程中,开挖山脚揭露了坡体软弱层面,使前缘临空,导致斜坡失稳;排土场、渣堆滑坡。剥离土石、地下开采掘进废石,矿渣顺坡堆积,且堆积高度在 20 m 以上,坡角大于 30° ,雨季极易引发滑坡。另外,部分矿山布局不合理,加工点与开采区上下重叠。采矿加工点布局过于密集,剥离废土石等松散物质就地顺坡堆积,遇震动或雨水激发诱发滑坡。

滑坡灾害破坏植被,覆盖耕地,加剧了水土流失。主要分布在镁橄榄石、大理石、石墨、水泥灰岩等露天开采矿区。滑坡造成森林植被破坏;覆盖耕地;经地表径流冲刷,造成山坡水土流失。

1.1.3 地面塌陷

矿山井下开采的主要为金矿、铁矿及石英矿。井下开采造成采空区地面塌陷,并发育拉张裂缝,分布于露天采矿坑周边。地面塌陷区主要分布在高庄金矿、蒿坪金矿、蒲塘金矿等矿区。

地面塌陷灾害威胁矿山生产安全;危害采空区范围内城镇、村庄人民生命财产安全;破坏生态环境,加剧水土流失,造成地质生态环境脆弱。较典型的地面塌陷为蒲塘金矿开采引起的采矿塌陷,共 2 个塌陷坑,总面积约为 0.27 公顷,造成经济损失约 500 万元,于 2005~2007 年由省财政专项资金治理恢复。蒿坪金矿地面塌陷区呈长条形,近东西向延伸,面积约 6000 m^2 ,破坏耕地面积约 3000 m^2 (4.5 亩)。塌陷区汇水面积约 50000 m^2 ,如遇强降水易形成矿坑突水等地质灾害,已破坏房屋。

1.2 资源毁损

1.2.1 坡荒地、林地资源毁损

采矿占用和破坏坡荒地、林地,包括采矿活动占用(如厂房、堆矿场),以及露天采矿场、为采矿服务的交通设施、采矿生产过程中堆放的大量固体废弃物所占用的坡荒地、林地。中型矿区占用和破坏土地面积一般为 2~9 公顷,小型矿区占用和破坏土地面积一般为 1~6 公顷,总量约 580 公顷,采矿造成土地资源的毁损较严重。

1.2.2 地形地貌景观毁损

[收稿日期] 2010-03-22

[作者简介] 任佩佩(1983-),女,河南偃师人,助理工程师,主要从事环境地质、地质灾害防治方面勘察、设计工作。

采矿对西峡县境的 G311、S331 旅游线路段有一定的影响。尤其是露天采矿破坏地貌景观非常严重, 毁坏了植被和生态环境。在交通干线两侧的可视范围内可以看到采矿留下的痕迹。大型矿区植被破坏面积为 15 公顷, 中型矿区植被破坏面积一般为 1.5 ~ 4.5 公顷, 小型矿区植被破坏面积一般为 0.5 ~ 2.0 公顷, 总量约 340 公顷。地形地貌景观的毁损, 影响了整个地区环境的完整性, 生态环境遭到破坏, 造成大面积地貌景观毁损, 破坏了生态旅游资源。

1.2.3 水资源毁损

矿山井下开采的主要为金矿、铁矿及石英矿, 井下疏干排水量较小, 所以采矿活动对区域水均衡系统的影响较小。

1.3 水土污染

石墨、金、铁、石棉等矿山排放大量的废水, 洗矿过程中加入有机和无机药剂而形成的尾矿水; 露天矿、排矿堆、尾矿

及矸石堆受雨水淋滤、渗透溶解矿物中可溶成份的废水; 矿区其它工业和生活废水等。这些废水, 大部分未经处理, 排放后又直接或间接地污染了地表水、地下水和周围农田、土地, 并进一步污染了农作物, 有害元素成份经挥发也污染空气。

2 矿山地质环境现状影响评估分区

评估分区主要选取矿山地质环境背景 (地形地貌、工程地质条件、构造条件); 矿山地质环境问题 (地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、资源毁损、水土污染等); 人类活动程度; 恢复治理程度等四大类评估因素将全县矿山地质环境影响评估分为较严重区和一般区, 并确定各矿山地质环境影响评估区的区域范围。见表 1。

表 1 西峡县矿山地质环境影响评估分区表

编号	分区名称	评估区面积 (km ²)	所在行政区	矿山地质环境问题
1	老灌河以北桑坪 - 米坪一线矿山地质环境影响较严重区	193.42	桑坪镇、石界河乡、米坪镇、军马河乡、太平镇、二郎坪乡	崩塌、地面塌陷、坡荒地毁损、地貌景观破坏、植被资源破坏、水污染
2	太平镇一带矿山地质环境影响较严重区	139.03	太平镇	崩塌、坡荒地毁损、地貌景观破坏、植被资源破坏
3	军马河 - 二郎坪一线矿山地质环境影响较严重区	75.40	军马河乡、二郎坪乡	崩塌、地面塌陷、坡荒地毁损、地貌景观破坏、植被资源破坏、水污染
4	丁河镇陈阳坪以北矿山地质环境影响较严重区	23.95	寨根乡、丁河镇	崩塌、坡荒地毁损、地貌景观破坏、植被资源破坏
5	西坪 - 重阳一线矿山地质环境影响较严重区	139.36	西坪镇、重阳镇、	崩塌、滑坡、坡荒地毁损、地貌景观破坏、植被资源破坏
6	双龙 - 回车一线矿山地质环境影响较严重区	236.62	双龙镇、回村镇、五里桥镇	崩塌、滑坡、坡荒地毁损、地貌景观破坏、植被资源破坏、水污染
7	丁河以南矿山地质环境影响较严重区	194.37	五里桥镇、丁河镇、回村镇、丹水镇	崩塌、地面塌陷、坡荒地毁损、地貌景观破坏、植被资源破坏、水污染
8	西峡中部低山少量矿山分布矿山地质环境影响一般区	2452.56	桑坪镇、石界河乡、米坪镇、寨根乡、丁河镇、重阳镇、双龙镇、五里桥镇、阳城乡、丹水镇、田关乡、回村镇等	矿山地质环境影响程度较小

2.1 矿山地质环境影响较严重区

2.1.1 老灌河以北桑坪 - 米坪一线矿山地质环境影响较严重区

该区位于老灌河以北桑坪 - 米坪一线, 面积约 193.42 km², 占全县总面积 5.60%。主要分布于桑坪镇、石界河乡、米坪镇等乡镇。区内属中低山地貌, 采矿企业众多, 开采矿点广布。以开采大理岩矿、白云岩矿、石英岩矿、灰岩矿、花岗岩、金矿、硫铁矿为主, 有采矿企业约 36 家, 开采方式以露天开采为主, 部分矿山地下开采。矿山地质环境问题主要包括崩塌、地面塌陷、地形地貌景观破坏、植被资源破坏、水污染等。区内多为露天采矿, 造成山体破损、基岩裸露, 毁坏植被, 地形地貌景观遭到破坏, 而且开采边坡较陡, 容易形成崩塌; 金矿、铁矿等矿山地下开采形成地面塌陷; 金属矿的采选产生的废水、废液造成地表、地下水污染。

2.1.2 太平镇一带矿山地质环境影响较严重区

该区位于太平镇一带, 面积约 139.03km², 占全县总面积 4.02%。区内属中低山地貌, 以开采白云岩矿、石英岩矿、灰岩矿、花岗岩、硅灰石、硫铁矿为主, 有采矿企业约 15 家, 开采方式以露天开采为主, 少数矿山地下开采。矿山地质环境问题主要包括崩塌、地形地貌景观破坏、植被资源破坏等。

2.1.3 军马河 - 二郎坪一线矿山地质环境影响较严重区

该区位于军马河 - 二郎坪一线, 面积约 75.40 km², 占全县总面积 2.18%。主要分布于军马河乡及二郎坪乡。区内属中低山地貌, 以开采花岗岩、金矿、硫铁矿、石墨矿、铁矿为主, 有采矿企业约 13 家, 开采方式以露天开采为主, 少数矿

山地下开采。矿山地质环境问题主要包括崩塌、地面塌陷、地形地貌景观破坏、植被资源破坏、水污染等。区内多为露天采矿, 废弃矿渣压占坡荒地, 矿山开采造成山体破损、基岩裸露、植被破坏; 矿渣堆边坡高陡, 易形成崩塌; 金矿、铁矿等矿山地下开采形成地面塌陷; 金属矿的采选产生的废水、废液造成地表、地下水污染。

2.1.4 丁河镇陈阳坪以北矿山地质环境影响较严重区

该区位于丁河镇陈阳坪以北低山丘陵区, 面积约 23.95 km², 占全县总面积 0.69%。主要分布于寨根乡、丁河镇等乡镇。采矿品种以大理石矿、石英岩矿、长石矿为主, 有采矿企业 3 家。矿山地质环境问题以崩塌、地形地貌景观破坏、植被资源破坏为主。矿山多为露天开采, 废弃矿渣压占坡荒地, 毁坏植被, 而且开采边坡较陡, 容易形成崩塌。

2.1.5 西坪 - 重阳一线矿山地质环境影响较严重区

该区位于西坪 - 重阳一线, 面积约 139.36 km², 占全县总面积 4.03%。主要分布于西坪镇、重阳镇等乡镇。属中低山地貌, 区内矿山以白云岩矿、大理岩矿、镁橄榄石、灰岩矿、花岗岩、硫铁矿、石英矿为主。有采矿企业约 23 家, 开采方式主要为露天开采。矿山地质环境问题以崩塌、滑坡、地形地貌景观破坏、植被资源破坏为主。

2.1.6 双龙 - 回车一线矿山地质环境影响较严重区

该区位于双龙 - 回车一线, 面积约 236.62 km², 占全县总面积 6.85%。主要分布于双龙镇、回村镇、五里桥镇等乡镇。属低山丘陵地貌, 区内以开采大理岩矿、金矿、石墨矿、花岗岩、白云岩矿、灰岩矿、硫铁矿、萤石矿、石英矿为主, 有

采矿企业约 40 家,开采方式为露天开采和地下开采。矿山地质环境问题以崩塌、滑坡、地形地貌景观破坏、植被资源破坏、水污染为主。区内矿山多为露天开采,不仅造成山体基岩裸露、植被破坏、景观资源毁损,同时,废弃矿渣压占坡荒地,毁坏林地;矿山开采边坡较陡,容易形成崩塌,矿渣堆边坡失稳,易引发滑坡灾害;金属矿的采选产生的废水、废液造成地表、地下水污染。

2.1.7 丁河以南矿山地质环境影响较严重区

该区位于丁河以南低山丘陵区,面积约 194.37 km²,占全县总面积 5.63%。主要分布于五里桥镇、丁河镇、回车镇、丹水镇等乡镇。采矿品种以大理石矿、石灰岩矿、金矿、硫铁矿、石英岩矿、闪长岩矿为主,有采矿企业 18 家。开采方式多为露天开采,矿山地质环境问题主要以崩塌、地面塌陷、地形地貌景观破坏、植被资源破坏、水污染为主。区内多为露天采矿,开采边坡较陡,容易形成崩塌灾害;金矿采空区易引发地面塌陷灾害;露天矿山开采造成地形地貌景观破坏,毁坏植被;金属矿的采选产生的废水、废液造成地表、地下水污染。

2.2 矿山地质环境影响一般区

该区位于老灌河以南,丁河以北地区,面积约 2 452.56 km²,占全县总面积 70.99%。主要分布于桑坪镇、石界河乡、米坪镇、寨根乡、丁河镇、重阳镇、双龙镇、五里桥镇、阳城乡、丹水镇、田关乡、回车镇等乡镇。分布 4 处小型建材矿山企业。矿山地质环境问题主要表现为地形地貌景观破坏,局部有小型的崩塌、滑坡隐患。矿山地质环境影响程度较小。

3 矿山地质环境发展趋势

根据《西峡县矿产资源规划(2009~2020 年)》,规划期内将重点开发羊乃沟-双龙、紫荆关-大石桥两处矿产资源。分布于桑坪、军马河、双龙、回车、重阳、丁河等乡镇,开采矿种为红柱石、石墨、金红石、金、铅锌以及大理岩、灰岩、花岗岩、白云岩等。以上矿种多为露天开采。如不加强矿山地质环境保护,将对原本脆弱的矿山地质环境造成更大的破坏。

3.1 矿山地质灾害发展趋势分析

3.1.1 崩塌发展趋势分析

崩塌主要分布在桑坪镇、丁河镇、五里桥镇、石界河乡、军马河乡、二郎坪乡等境内大理岩矿、白云岩矿、石英岩矿、灰岩矿、花岗岩、硅灰石、金矿、硫铁矿、萤石矿、石墨矿等矿区。规划期内将重点开采羊乃沟红柱石矿、双龙-回车石墨矿、重阳八庙金红石矿,这些露天矿山开挖山体形成高陡边坡、堆置的废石弃渣堆超高超限,如不加强矿山地质环境治理与保护,将加剧崩塌灾害的发育程度。崩塌威胁矿山安全生产,阻塞公路交通,危害行车安全。因此,崩塌问题仍较突出。

3.1.2 滑坡发展趋势分析

滑坡主要分布在桑坪镇、石界河乡、军马河乡、二郎坪乡等境内大理岩矿、白云岩矿、石英岩矿、灰岩矿、花岗岩等矿区。规划期内将重点开发羊乃沟-双龙、紫荆关-大石桥两处装饰用大理石、水泥用灰岩、建筑用花岗岩等,如不加强开挖坡脚后的回填、加固,废石弃渣的堆放防护、监测工作,将引发滑坡灾害。滑坡威胁矿山安全生产,造成土地资源浪费,加剧水土流失。因此,滑坡问题仍较突出。

3.1.3 地面塌陷发展趋势分析

矿山开采形成的地面塌陷主要分布在米坪镇高庄金矿、双龙镇河南庄金矿、五里桥镇 311 国道旁地下采石场等地下开采矿区,矿山采空区引发的地面塌陷问题仍较突出。丁河镇蒲塘金矿及二郎坪蒿坪金矿由河南省矿山地质环境治理

专项资金投资 350 万元,于 2005~2007 年进行了矿渣整理、地下充填、边坡防护、地表排水等工程措施进行了综合整治,矿山地质环境得到明显改善。米坪镇高庄金矿、双龙镇河南庄金矿等金属矿山地面塌陷问题较严重,仅米坪镇高庄金矿在四方石沟存在两处塌陷区,距地面垂直高度约 20~50 m,两处塌陷区总面积 46 000 m²(4.6 hm²)。地面塌陷威胁矿山生产安全,危害采空区范围内城镇、村庄人民生命财产安全,加剧水土流失,造成地质生态环境脆弱,地面塌陷问题仍较突出。

3.2 资源毁损问题发展趋势分析

3.2.1 坡荒地、林地资源毁损发展趋势分析

县境内露天矿山采矿剥离表土,开挖边坡、矿渣堆放及金、铁等矿山地下开采造成地面塌陷,造成坡荒地、林地资源破坏严重。随着矿山地质环境治理恢复保证金制度的逐步建立健全,矿山在开发矿产资源的同时,做到“边开发边保护,在开发中保护,在保护中开发”,坡荒地、林地资源毁损问题将得到一定控制。

3.2.2 地貌景观毁损发展趋势分析

县境内露天采矿破坏地形地貌景观较严重,生态环境遭到破坏,破坏了生态旅游资源。部分重要景区外围、交通干线两侧的可视范围内可以看到采矿造成山体破损,植被稀少,并且有持续增加的趋势。随着矿山地质环境治理恢复保证金制度的逐步建立健全,新建、开采矿山治理恢复方案的实施,地形地貌景观破坏问题将得到一定控制。

3.2.3 水资源毁损发展趋势分析

采矿活动对县境内地下水水均衡系统影响较小,但对地下水质量和地表水质量造成不同程度的污染,如果加强矿山地质环境保护,水资源毁损问题将得到一定控制。

3.3 水土污染问题发展趋势分析

矿区水土污染问题仍较突出。水土污染最重的地方主要分布于米坪镇高庄金矿区、双龙镇河南庄金矿区及西坪镇橄榄石矿区等,矿山排水和废矿渣淋滤是引起地表水体和地下水污染的主要原因。规划期内重点开发二郎坪金、铅锌多金属重点矿区,如不加强矿山排水和矿渣排放的监测与管理,水污染问题将有持续增强趋势。

纵观全县矿山地质环境的现状,在米坪镇羊沟-子母沟多金属矿采矿区、太平镇金属及建材矿采矿区、双龙镇金、石墨及建材矿采矿区,由于历史遗留矿山地质环境问题较多,存在较严重的灾害隐患,矿山地质环境较差,保护与治理资金投入不足,矿山地质环境有进一步恶化的趋势。丁河镇蒲塘金矿区一带,由于矿山地质环境进行恢复保护,矿山地质环境总体上较好。只要重视矿山地质环境保护与治理工作,矿山地质环境将会得到进一步的改善。

4 结论

(1)西峡县矿山资源开发利用引发的地质灾害、资源毁损、水土污染等矿山地质环境问题较为突出;

(2)矿山地质环境影响现状评估分区划分为 7 个矿山地质环境影响较严重区和 1 个矿山地质环境影响一般区;

(3)现状条件下,县境内矿山地质灾害、坡荒地、林地、地貌景观资源毁损、水土污染等矿山地质环境问题有持续增强趋势;

(4)蒲塘金矿、蒿坪金矿等矿区地质环境经治理恢复后得到较好改善,大部分矿山开采区域矿山地质环境问题依旧严峻。