

新乡市矿山环境现状和防治措施*

宋利睿¹, 杨涛², 彭立君³, 赵静², 张磊⁴

(1. 河南省地质测绘总院, 郑州, 450006; 2. 河南省地球物理工程勘察院, 郑州, 450053; 3. 河南省正大环境科技咨询工程有限公司, 郑州, 450000; 4. 新乡市国土资源局, 河南 新乡, 453000)

摘要:新乡市矿产资源丰富, 矿业经济在全市社会经济发展中起着举足轻重的作用。矿山开采在带来丰厚的经济效益的同时, 也会产生一系列矿山环境问题。因此, 在开发利用矿产资源的同时, 还要统筹考虑资源、环境及可持续发展; 既要满足国民经济和社会发展对矿产的需要, 又要转变粗放的矿产资源开发利用方式, 最大限度地减轻矿产开发对生态环境的破坏。针对新乡市矿山环境问题进行了较为深入的分析研究, 并提出了相应的防治对策。

关键词:新乡市; 矿山环境; 防治措施; 恢复治理

中图分类号: TD(612XX); X37 文献标识码: A 文章编号: 1001-0076(2009)05-0042-05

A Primary Study of the Present Situation and Prevention Measures of Mine Environmental Problems in Xinxiang City

SONG Li-rui, YANG Tao, PENG Li-jun, et al.

(Henan General Institute of Surveying and Mapping of Geology, Zhengzhou, Henan 450006, China)

Abstract: Xinxiang city is rich in mineral resources, and mining economy plays a pivotal role in the socio-economic development of the city. Mining brings a series of mine environmental problems as well as huge economic benefits to the city. Therefore, in the exploitation and utilization of mineral resources, it is also necessary to take into account resources, environment and sustainable development. It should not only satisfy the needs of economic and social development for mineral, but also change the pattern of extensive exploitation and utilization mineral resources to minimize destruction of mineral development on the ecological environment. The mine environmental problems of Xinxiang city were more in-depth analyzed and researched in this paper, and some corresponding protection and restoration management strategy were proposed.

Key words: Xinxiang city; mine environmental problems; prevention measures; restoration management strategy

新乡市地处河南省北部, 南临黄河, 北依太行, 面积 8 049.45 km², 总人口 557.2 万人。区内尤其是北部太行山区矿产资源丰富, 是省内重要的矿产

资源基地之一, 目前已发现利用的矿产有 28 种, 矿床 53 处, 各类矿产开发企业 598 个, 年矿业总产值超过 10 亿元。矿产资源的开发在促进国民经济快

* 收稿日期: 2008-12-17; 修回日期: 2009-05-23

基金项目: 河南省两权价款项目

作者简介: 宋利睿(1981-), 男, 山东聊城人, 助理工程师, 学士, 主要从事矿山环境治理和环境地质、旅游地质调查研究工作。

速发展的同时,也对矿区周边环境造成了破坏,危害生态环境、人民生命财产安全和重要工程设施。因此,在开发利用矿产资源的同时,还要统筹考虑资源、环境的可持续发展,最大限度地减轻矿业活动对生态环境的破坏。

为促进矿产资源开发与环境保护协调发展,最大限度地减少矿产资源开发过程中的污染和生态破坏,逐步治理历史遗留的矿山环境问题,改善矿区人民生产、生活环境,河南省地球物理工程勘察院开展了新乡市矿山环境保护与治理规划基础研究工作。笔者作为项目组成员参与了野外调查和综合研究。本文针对区内的矿山环境问题进行了较为深入的分析研究,并提出了相应的防治对策。

1 矿山环境问题

新乡市矿山环境问题主要表现在地质灾害问题突出、环境污染严重、生态破坏和水均衡破坏等四个方面。

1.1 地质灾害

区内地质灾害具有多发和易发的特点,调查共发现地质灾害128处^[3],其中崩塌、滑坡、泥石流是造成人员伤亡和经济损失的主要地质灾害。

区内由采矿活动引起的地质灾害主要有地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流等。高强度的矿业开发等人类工程活动,使新乡特别是北部地区地质灾害问题日益突出,已成为制约社会经济持续稳定发展的重要因素之一。

1.1.1 崩塌、滑坡、泥石流

全市水泥灰岩及建筑石料矿山187个,饰面花岗岩矿山51个。多数规模小,露天开采中不严格执行开采安全规程,不按设计要求进行剥离,往往随意加大采场边坡度,不留设安全平台,“一面墙”式开采或“掏采”,形成陡峭的采面,崩塌灾害隐患严重。随着开采深度的增加,边坡的规模也不断的加大,边坡稳定性降低,导致边坡的变形、破坏和位移。露天采矿活动产生的大量陡坎、陡崖和陡壁,成为崩塌、滑坡地质灾害隐患点;采矿残留的废弃渣石堆放在矿区及附近,容易引发泥石流地质灾害。

调查发现区内崩塌地质灾害43起,其中采矿引起的有16起。滑坡地质灾害33起,其中采矿引起的有5起。泥石流地质灾害16起,其中采矿引起的

有7起。

1.1.2 地裂缝、地面塌陷

煤炭资源是新乡市优势矿产之一,分布在辉县市西南部和东北部,卫辉市西部以及获嘉县—新乡县北部一带。地跨焦作煤田和鹤壁煤田,探明含煤面积约196.10 km²。

由采煤形成大面积采空区而产生的地面塌陷和地裂缝主要分布在太行山前的吴村、张村、常村和卫辉东陈召一带。调查发现地裂缝地质灾害14条;采煤地面塌陷面积约55.81 km²,其中,吴村煤矿塌陷区范围约4.92 km²,大山前~东陈召塌陷区范围约50.89 km²。

新乡市煤矿采空塌陷沉降量较小,多数地方表现为蝶形洼地,最大沉降达5.5 m(吴村煤矿)。地面塌陷伴生灾害严重,塌陷范围内多出现陷坑,在塌陷盆地边缘均出现大量的地裂缝,损坏农田、房屋道路和其它设施。如吴村煤矿,采矿活动破坏了大量的耕地和建设用地,引发大面积采空区地面塌陷,地裂缝、塌陷坑到处可见,面积达1.8 km²,道路中断,三百余间房屋出现裂缝,部分已倒塌,周边农村土地出现高低不平,耕地大量破坏,沉陷深度5.5 m左右,严重影响农业种植。

地裂缝主要分布在采煤塌陷区的边缘,呈条形、之字形、环状、半环状分布,大体与工作面推进方向平行。主要伴随地面塌陷产生,普遍存在。在地面变形(地表移动)整个过程中,塌陷区内地裂缝往往密集成群大量出现,直到塌陷区稳定后才逐渐消失。地裂缝规模一般较小,多数长1~500 m,裂缝宽可达0.1~1 m,可见深度数米至数十米,直接破坏道路、房舍、田地,在地面塌陷地质灾害的基础上加重了对各种地面和地下设施的破坏。如在张村南岭矿地裂缝呈南西~北东向延伸,雁形排列的4条裂缝,间距10~15 m。其中一条地裂缝单缝宽15~70 cm,深10~50 cm,呈“串珠状”延伸1500 m左右。太公泉祁窑村,由于地裂缝致使村内80%以上约450间房屋产生裂缝。

1.2 矿山环境污染

1.2.1 废气污染

矿山开采及选矿生产会产生大量废气、粉尘及废渣,造成大气污染。

煤矿生产及煤矸石自然外排废气产生大量烟

尘、二氧化硫、氮氧化物和一氧化碳,矿区大气环境受到不同程度污染,影响区域环境空气质量。矿山粉尘污染在新乡市表现得十分明显,影响严重,区内非金属矿山多为露天干法开采加工,作业没有任何防尘、除尘设施,产生大量粉尘,污染空气;此外,大量堆放的废渣、尾粉、尾砂也是大气污染的源头,在风力作用下随风起尘,很大程度上降低了周围的大气质量,对附近农作物生长、人居环境、人体健康带来长期的危害,部分矿山(区)空气中粉尘含量超标十倍至几十倍。

矿山企业及水泥厂、电厂、化肥厂等矿产品加工企业在生产过程中,所产生的粉尘、废气对大气造成的污染,在TM7、4.1合成影像上反映非常清晰。辉县市城区~孟庄镇、李固、凤泉区上空的影像呈紫红色调,空气污染严重。新乡市凤泉区曾因开采加工灰岩,使得区域空气污染严重,空中灰蒙蒙一片,受害人口达14万。砖瓦窑厂集中地带的玉米、花生等农作物,在窑厂排出的燃料废气影响下,每亩年产量由800 kg下降到现在的400~500 kg,由于平原地带砖瓦窑点多且较分散,开采历史长,实地调查的多数窑厂历史均在10年以上,对农作物的影响面积就大大增加。

1.2.2 废水污染

矿山开采及矿产资源加工利用造成大量的废水排放,对区域环境质量产生严重影响,危害居民生产生活用水和农作物的生长。新乡市的矿山废水主要为煤矿产生,由于煤矿规模除吴村、东陈召外均为小型,以生产原煤为主,基本无洗煤厂,相应废水主要来自矿井抽排。如正在开采的吴村煤矿东翼矿井,井田面积0.937 km²,生产能力0.15 Mt/a,正常涌水量470.56 m³/h,最大可以达到1 000 m³/h,矿井排水中的主要污染物为煤炭开发过程中的岩煤粉,以颗粒状悬浮于水中,使矿井排水呈灰黑色,外排水主要以SS、COD污染为主。矿井排水经过简单处理后,一部分作为井下消防洒水和地面除尘用水,其余多用于灌溉农田,对农作物生长产生不良影响,据吴村有关资料,在采煤区由于用矿井水灌溉,每亩粮食年产量仅能达650 kg,按平均产量800 kg计算,每亩减产150 kg,仅吴村一个东翼矿井,造成的减产损失可达20余万元/年。此外,矸石山、固体废弃物中淋滤水的外排、入渗,致使矿石矿渣中的伴生元素和有害元素,特别是硫、氟、铅、锌等污染地表水、地下

水、污染土壤并进入食物链危害人体健康。

1.2.3 固体废物污染

新乡市矿山固体废物主要是煤矸石、非煤矿山的废石以及粉煤灰、炉渣等。以采矿业发达的辉县市为例,2007年辉县粉煤灰产生量9.9万吨,炉渣24.6万吨,现均已综合利用,主要用于免烧砖等新型建材的生产。

辉县市虽然煤炭开发较早,但多限于几个较浅的盆地内,规模小且经常停顿,除了国有的吴村煤矿为中型以外,其余均为小型煤矿,按核定生产能力计算,原煤产量不足100万t/a,产矸量较小。正在开采的吴村煤矿东翼矿井,其矸石按其开发利用方案主要用于填沟填谷造地,其余小型煤矿山夹矸较少,基本都在工业广场一角设临时矸石堆场,矸石主要送往水泥厂用作生产水泥或水泥混合材料,进行资源化利用,现状调查未发现成规模的矸石山堆存。

非煤矿山固体废物堆存量,疏于规划,综合利用率低,是诱发地质灾害的重要因素。辉县市花岗岩和灰岩类矿山多处于山区、丘陵地带,开采区和加工点往往上下叠置,采矿场和加工点密集分布,固体废弃物多沿沟谷、河道顺势排弃,形成许多松散堆积物斜坡,从实地调查的资料可知,仅在关山、回龙、八里沟三景区范围内,调查发现的17个采矿点废石堆积量目测估计约800万m³。尤其是在花园附近的盘古河左岸,花岗岩废石沿河道绵延堆积长600 m以上,体积近百万立方米,严重削弱了河道的行洪能力,为盘古河泥石流的发生提供了丰富的物源。

1.3 矿山生态破坏

1.3.1 景观破坏、水土流失

2006年,新乡市矿山企业划定矿区范围面积约113.79 km²,占全市土地面积的1.41%。矿产资源的开发对自然景观的改变可谓是巨大的,原来的山体现在成为平地,原来的平地现在成为洼地;采矿前区内农田、植被等保护良好,多处于自然状态,郁郁葱葱。矿山建设和开采活动,大量毁坏山林植被和耕地,地貌形态、地面景观、土地结构和动植物生存空间遭受不同程度的破坏。采矿和矿产加工产生的大量固体废弃物随意堆放,加剧了地貌景观的破坏。

新乡市煤矿山划定矿区范围面积约105.19 km²,占全市各类矿山面积的92.44%,对地面景观的破坏主要表现为大面积采空区塌陷、地裂缝发育,

致使房屋倒塌、农田毁坏,采矿疏干排水导致地下水位下降、泉水干涸、河水断流。对区内地貌景观、植被、土地资源的破坏均非常突出。

新乡市灰岩类矿产资源丰富,矿山分布范围很广,多露天开采,且开采量大,对地貌、地形的影响非常突出,甚至产生严重的破坏作用。由于矿产资源的开采,致使山体残缺不全,有些山头已不复存在,甚至成为深坑(如辉县贡山灰岩采场)。地表植被破坏严重,昔日的青山绿水如今已是光秃秃一片。在矿山集中开采区,远远望去在山体边缘处形成一堵高墙,严重改变了地貌景观。一些旅游景区内由于矿山开采破坏地面景观,毁坏植被,地质遗迹遭到损毁,大大影响了景区的价值。

砖瓦粘土矿的开采虽然规模较小,却给地面带来严重创伤,大量耕地遭蚕食,植被受破坏,损失了大面积的肥沃农田。

露天矿山的开采大量剥离地表物质,开挖山体,破坏植被,改变区域小气候,山坡土体稳定性降低,土壤抗侵蚀能力降低,产生的废土、废石等物质大量堆积在矿区内,在暴雨条件下,极易产生大规模的水土流失,使矿区逐渐石漠化。如长垣县已建和在建的挖沙、烧窑等生产建设项目,主要为个体经营,地点分散,流动性大,年水土流失量 1.3万 m^3 ,曾造成水土流失面积 0.82 km^2 。采矿造成的植被破坏,水土流失,也使野生动植物栖息地面积减少,生态环境逐步恶化,区域生物多样性降低。

1.3.2 占用耕地、土地退化

矿产资源的开发使大量土地遭受破坏。煤矿山的地下开采致使地面塌陷、地裂缝发育,土地资源破坏,农田保水、保肥能力下降,导致大面积农田产量低下,土地退化严重。采矿过程中产生的碎石渣、采选尾矿、冶炼废渣等固体废弃物,长期堆放压占农田、草地、林地,造成土地资源破坏。

土地资源占用严重,虽然现已实行耕地占补平衡,但补充耕地多为原来荒芜的土地开发而得,土质差、生产能力低。

1.4 水均衡破坏、水资源浪费

地下开采需大量疏排矿井水及其周围的地下水,尤以煤矿为最。长期疏干排水,必然造成区域含水层的水位下降,成为加剧地面塌陷的因素之一;煤层开采后,在煤层埋深较浅的区域,导水裂隙带会延

及第四系含水层,使第四系含水层水大量漏失;采矿又破坏了该层地下水的补给途径,从而使矿区相当多眼水井枯竭、土壤保湿性差。水均衡破坏给当地工农业生产、居民生活造成严重问题和困难,如张村南岭矿,据调查由于采煤塌陷,该区内的含水层已被疏干,原机井井深20余米,现在已无水可抽,农田灌溉多取自煤矿矿井排水,附近新水泥厂新建机井深280 m。调查表明,区内煤矿矿井水多直接外排或沉淀处理后外排,不仅严重浪费地下水资源,甚至可能造成区域地表、地下水污染。

2 矿山环境变化趋势分析

新乡市煤矿区主要环境问题为地面塌陷、地裂缝和水污染,其次为地下水均衡破坏问题。矿区内生态环境破坏较严重,结合“十一五”期间原煤产量700万吨的能源基础设施建设目标,年产45万吨的吴村煤矿程村井田、正在建井的年产240万吨赵固井田均将在规划期内投产,划定矿区面积约 96.97 km^2 ,考虑东陈召、张村正在开采的非稳定沉陷区,预测未来采空区地面塌陷地裂缝范围、幅度将继续增大。

新乡市西北部中低山区蕴藏丰富、优质的石灰岩矿、花岗岩矿等,出露面积 130 km^2 ,占基岩面积的7%,潜在资源量约57亿吨,多裸露地表、距交通线近。长期无序开采造成大量的露天采石场,加上山区开发,会引发更多的崩塌、滑坡灾害。“十一五”期间,阿深、济东、新陵、开濮等高速公路项目,南水北调中线、宝泉抽水蓄能电站等重点工程建设,城镇规模扩大,城镇人口的快速增长等,对水泥的需求量据有关资料表明将达1640万吨,需要水泥灰岩达到2074万吨。一些企业生产能力低下,产品单一,在经济利益驱使下,滥采滥挖,地质环境遭到严重破坏,矿区废弃物、矿渣等不合理堆放,造成了泥石流隐患。采石场集中的北部中低山丘陵区属崩塌、滑坡、泥石流高易发区,伴随矿业年均8.07%的增长率,崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害将呈上升趋势。

总之,新乡市矿山地质环境条件复杂,人类工程活动强度大、频度高,已有的矿山地质灾害及隐患尚未完全治理,又将形成新的灾害隐患,人口、资源、环境之间的矛盾仍十分突出,决定了矿山环境问题将长期存在。

3 防治对策

(1) 将矿山环境保护贯穿于矿产资源开发全过程,坚持“事前预防,事中治理,事后恢复”的原则,按照科学的矿山环境管理系统的要求,做好矿山环境保护与治理工作。矿产资源开发应选取有利于矿山环境保护的工程、区域和方式,把开发活动对环境的影响和破坏减少到最低限度。新建矿山必须符合生态环境准入条件。在矿山地质勘查阶段应查明矿区环境地质条件,做出现状评价,预测开发过程中和开发后可能产生的环境问题,提出预防对策建议,为矿山环境影响评价、矿山地质灾害评估、编制建设项目可行性研究报告和设计提供基础性资料和科学依据。

(2) 不得在自然保护区、重要风景区、地质公园、历史文物和名胜古迹保护区、大型水利工程设施所圈定的保护范围等禁采区内新建(改、扩建)矿山;禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内露天采矿;完善矿山环境保护与治理制度,逐步建立起相应的考核制度。

(3) 在新建(改、扩建)矿山阶段,坚持矿产资源开发利用与矿山环境保护并重的原则。应当严格执行环境影响评价制度。新建(改、扩建)矿山必须满足和达到批准的矿山设计或国土资源管理部门提出的开采回采率、选矿回收率、共伴生资源综合利用率、废弃物回收利用的要求。满足规定的矿山最小开采规模要求,具有相应的安全设施,安全设施和矿山环境防治工程必须与采矿主体工程做到“三同时”。矿山环境保护与治理方案,其主要内容要有固废堆场或尾矿库建设、资源综合利用方案、矿山废水排放处理和循环利用,粉尘防治、“三废”处理措施和达标排放方案、水土保持方案、土地复垦方案,地质灾害防治方案。露采矿山应采用安全的斜坡式、水平台阶式、凹陷式等开采方式,限制并逐步淘汰落后的、破坏浪费资源的开采方法,坚决取缔无安全保障的开采方式。

(4) 在矿山生产阶段,要完善环境保护与治理管理制度,建立相应的考核制度,遵守和履行矿山环境保护治理责任书面承诺和保证金制度。矿山尚未

进行环境影响评价和矿山地质灾害评估的,应依照相关规定要求进行评价、评估工作。采矿权人必须严格按照批准的开采设计方案、矿山环境保护治理方案、地质灾害防治方案的要求,从事采掘活动和环境保护与恢复治理。采矿权人应当按照“边开采、边治理”的原则,严格规范矿业活动。矿山开采造成环境问题或者引发地质灾害的,采矿权人应当立即采取必要的补救措施,并及时向当地国土资源和环境保护部门报告。加强矿山企业年检制度,对矿山环境保护治理和土地复垦任务提出具体要求,确定分期治理目标,并定期进行检查。出台相关矿山环境治理优惠政策措施,引导矿山企业增加对矿山环境保护治理工作的投入,改善矿山环境恢复治理状况。

(5) 在矿山闭坑阶段应建立闭坑矿山的矿山环境审查制度,明确矿山闭坑的环境达标技术要求。采矿权人应向矿山所在地的国土资源管理部门提交闭坑环境恢复治理计划,按规定报请审查批准。采矿权人应当在规定时间内完成矿山环境恢复治理工作,并经国土资源部门会同有关部门对恢复治理情况进行审查验收,达到验收标准的方可闭坑停办。

参考文献:

- [1] 辉县市地质灾害调查与区划报告[R]. 辉县市人民政府,2005.
- [2] 尚凡,杨涛,赵东力,等. 辉县市地质灾害防治规划[R]. 辉县市人民政府,2005.
- [3] 卫辉市地质灾害调查与区划报告[R]. 河南省地质环境监测院,2008.
- [4] 马妍,杨涛,赵东力,等. 卫辉市地质灾害防治规划[R]. 卫辉市人民政府,2008.
- [5] 王让,杨涛,赵东力,等. 新乡市地质灾害防治规划[R]. 新乡市人民政府,2006.
- [6] 赵静,马妍,杨涛,等. 新乡市矿山环境保护与治理规划基础研究报告[R]. 河南省地球物理工程勘察院,2008.
- [7] 赵静,马妍,杨涛,等. 新乡市矿山环境保护与治理规划[R]. 新乡市人民政府,2008.
- [8] 杨涛,王让,赵东力,等. 卫辉市矿产资源规划基础研究[R]. 河南省地球物理工程勘察院,2008.