

贵州省矿业开发引起的环境问题及其成因探讨

张祥华 刘勤

(中国科学院地球化学研究所图书情报室, 贵阳 550002)

摘要: 矿业开发给贵州省造成严重的生态环境问题, 主要包括环境污染、矿业荒漠化和环境地质灾害。虽然贵州省矿产开发的历史比较悠久, 但解放前的生态破坏和矿业污染仅局限在个别地区, 解放后出现的三次大规模资源环境破坏, 给贵州省矿业可持续发展带来严重影响, 特别是改革开放以来矿产资源的无序开发对环境的危害最重。导致贵州省矿业环境问题的主要因素包括: 矿产资源价值的严重扭曲, 乡镇企业的超常规发展, 部分政府官员的权力寻租, 以及资源导向型的脱贫模式等。

关键词: 矿业环境问题; 环境污染; 矿业荒漠化; 矿产价值; 权力寻租; 乡镇企业

中图分类号: TD167 **文献标识码:** A

1 引言

贵州省素有矿产资源大省之称, 汞、铝、磷、煤、锑等在全国居领先地位。截止 1997 年底, 全省已发现矿种 122 个, 其中有 40 种居全国各省的前 10 位。丰富的矿产资源不仅奠定了贵州省以矿业为基础的工业体系, 支撑起一大批国有大中型企业, 创造了昔日的辉煌, 而且为众多非公有矿业企业(个体、集体、乡镇)的发展提供了条件。矿业开发在为国民经济做出巨大贡献的同时, 也给贵州省的生态环境造成严重危害。贵州省矿业长期处于一种小规模、低水平、高分散、高污染、高浪费、低效益的粗放状态。全省大小矿山近 1.2 万个, 其中国有矿山 412 个, 大中型矿山仅 40 多个, 相当多的矿山是无证开采, 矿山秩序混乱, 浪费资源, 破坏生态, 污染环境等矿业环境问题非常突出。随着市场经济的发展和非公有制经济比重的不断增加, 各种以矿产资源为依托的矿业企业将不断增加。面对既成事实的生态环境不断恶化和新增矿业开发难以解决的“小而散”问题, 贵州省必将陷入矿业经济发展与生态环境保护之间两难的

抉择^[1]。把资源优势转化为经济优势的同时, 如何处理好矿业开发与生态环境保护的协调关系, 是贵州省乃至西部省份在西部大开发中普遍存在的问题。

2 贵州省矿业开发引起的主要环境问题

贵州主要矿产如煤、锑、金、汞、铅、锌、磷、铝土矿等均蕴藏在生态环境脆弱的喀斯特石山区^[2]。一旦开发, 特别是一哄而上的超强度破坏性开发, 先是砍伐树木, 搭盖工棚, 建井衬坑; 然后是破坏植被, 占用土地, 造成生态破坏和水土流失; 再后是废石、尾矿堆积, 氧化风化, 污染环境, 甚至酿成灾害; 继而排放三废, 污染加重(表 1)。

遍布贵州各地的小煤窑、小铅锌、小黄金、小土焦等各种类型的小矿山、小矿坑、小选厂、小冶炼等等, 造成地下水、土壤、大气污染, 引发塌陷、崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害, 导致水土大量流失, 石山荒漠化扩大, 耕地减少, 河流、水库淤积等生存环境恶化。

表 1 贵州省矿业三废排放状况 (1995年)

Table 1 The state of mining wastes discharge in Guizhou province (1995)

行 业	废气排放量		废水排放量		固体废弃物	
	产生量 ($\times 10^4$ t/a)	占总生产量 (%)	产生量 ($\times 10^4$ t/a)	占总生产量 (%)	产生量 ($\times 10^4$ m ³ /a)	占总生产量 (%)
煤炭采选业	33 720	0.39	1 112.9	7.07	200.51	31.43
黑色金属矿采选业	560	0.0065	47.9	0.30	11.90	1.87
有色金属矿采选业	301	0.0035	12.3	0.08	-	-
黑色金属冶炼加工选业	614 081	7.17	2 888.1	18.35	131.73	20.65
有色金属冶炼加工选业	802 902	9.38	267.0	1.70	60.61	9.50

数据引自:《贵州省重点工业污染源排污状况报告》(1995)

2.1 环境污染问题

矿业三废(废气、废水、废渣)已经成为贵州省的主要污染源之一。在贵州省矿产中,多金属硫化物相对富集,当矿产资源在开采、洗选、冶炼过程中,由于回采率、回收率、综合利用率低下,经常氧化分解,部分化合物毒性大大增强,溶解及迁移能力也得到增强,污染大气、水和土壤环境,进入生态系统,造成人、畜及生态系统的危害^[3]。

2.1.1 矿业废气污染

小土焦、小炼汞、小炼锌、小炼砷、小炼硫等乡镇企业,因设备简易、工艺原始,不仅造成资源的极大浪费,更为严重的是对环境的破坏。

例如冶炼 1 t 土焦比机焦多耗煤 0.5 t, 损失煤气 374.8 m³, 焦化产品 0.109 t, 向大气中释放大量的 H₂S、SO₂、CO 等气体^[4], 使炼焦区草木不生, 炼焦工人和附近村寨的居民常患鼻炎、咳嗽、肺炎等呼吸道疾病。土法炼汞, 冶炼燃料采用薪柴, 炼 1 kg 汞, 需烧柴 300~400 kg, 更主要的是冶炼过程的污染, 仅 1985 年贵州土法炼汞排入大气中的废气就高达 6.95 $\times 10^4$ t, 其中汞 93.1 t, SO₂ 198 t, CO 108.9 t, 烟尘 192 t; 排放废渣 8.34 $\times 10^4$ t, 其中含汞 2.92 t^[4]。大气、土壤、水体汞污染严重。而且土法炼汞的回收率极低, 仅达 30%~50%。土法炼硫, 硫的提取率在 30% 以下, 约 60% 以上的硫呈有毒有害气体 SO₂、SO₃、H₂S 等排入大气, 生产 1 t 硫磺, 排放 SO₂ 1.9 t, 约 2 $\times 10^4$ m³, 总废气约 3 $\times 10^4$ m³, 废渣 9~12 t^[1]。大气受到严重污染, 酸雨肆虐, 炉渣、尾矿、矿坑废水使土壤和地表水酸化, 铁、锰、砷等污染, 矿区生态环境遭到严重破坏, 且危及矿工及当地居民的身体健康。

2.1.2 矿业废水污染

在采掘、洗选、冶炼过程中, 多金属硫化物与大气接触, 发生氧化作用, 同时使共生的有毒有害元素

活化、迁移并进入水体, 污染地表和地下水环境。例如, 作为贵阳市主要饮用水源的阿哈水库, 其源流由于煤矿矿坑废水的混入而受到铁、锰和酸性污染^[6]。提金过程中的混汞法和氰化物提取法都造成矿区水体的严重污染。在黔西南金矿区, 许多溪流受到矿坑废水、洗选废水、氰化废水等的严重污染, 进而导致原来靠溪水灌溉的良田受到污染, 以至绝收。

2.1.3 矿业废渣污染

矿业开发产生大量废石及矿渣在矿区堆积如山, 成为矿业环境问题的重要隐患。因为矿渣及矸石中含有大量在现实技术条件下无法利用的矿物, 长期堆放会引发一系列环境问题, 如矿渣的氧化分解会释放出大量有毒、有害元素, 在雨水的淋滤下, 污染地表水体、地下水及土地。全省对所有矿山废渣的排放和堆存缺乏有效的管理, 有的直接排入河流道, 有的堆积于田边、路旁, 任其随意扩散污染环境。矿山废渣中普遍富含硫铁矿, 在地表条件下, 氧化分解释放出二氧化硫污染空气。特别是煤矸石, 平均含硫 8%~12%, 含碳 15%~20%, 因缓慢氧化, 温度升高而自燃, 产生大量的 SO₂、H₂S、CO、CO₂、NO_x 等有毒有害气体^[3]。废渣中的硫铁矿以硫酸和氢氧化铁的形式脱离废渣, 形成具有很强的腐蚀性和溶解能力的酸性溶液, 它可以将废渣中所含的各种重金属及其伴生的稀散元素大部溶解, 使废渣的酸度和毒性不断增加。当其渗入土壤、流入水体, 便成了重要的污染源。

2.2 矿业荒漠化问题

除采矿空洞和矿业“三废”造成对生态环境的不良影响外, 矿业荒漠化土地的形成和迅速扩大, 也成为贵州省重要的环境问题之一。本省开采的主要矿产中很多是露天开采, 如铝土矿、磷、石灰石、砂石、砖瓦粘土以及锰、铁等。露天开采要进行大量的表土剥离, 因而对地表植被与地貌景观造成严重破坏, 形

成土地荒芜、岩石裸露、乱石遍地的矿业荒漠化,加上因矿产开发产生的“三废”对土地和植被造成的不良影响,更使土地严重破坏。据调查,20世纪80年代初期全省已累计有矿业荒漠化土地 450 km^2 ,到1994年,增加至 $1\,290\text{ km}^2$,约占全省土地国土面积的 0.73% ,而且这类土地又主要分布于喀斯特强烈发育的黔中、黔西地区。在1983年至1994年这11a中,矿业荒漠化土地平均每年增加 76.3 km^2 ,预计未来30a内,本省矿业荒漠化土地面积仍将以每年 $30\sim 50\text{ km}^2$ 的速度增长,将成为严重威胁本省农业生态环境的重要问题之一。

2.3 环境地质灾害

在矿区,采矿空洞遍布,地面沉降、塌陷等屡屡发生,加之废石矿渣随意堆放,阻塞河道,在暴雨的诱发下,常造成滑坡、泥石流等地质灾害,危及矿区人民的生命财产安全。如1988年8月28日晴隆大厂一带,因连降暴雨,诱发滑坡,摧毁房屋1000多间,破坏耕地 60 hm^2 ,死亡1人,厂区公路、输电线路、饮水设施等均遭破坏,直接经济损失500多万元^[5]。1995年6月24日,开阳磷矿发生特大山洪和泥石流,死亡18人,失踪3人,矿区设施遭到严重破坏,使生产陷于瘫痪,直接经济损失2.05亿元^[7]。1996年9月16日夜,印江岩口发生特大山体滑坡,造成3人死亡,2人失踪,阻塞印江河道,淹没上游7 km处的朗溪镇,直接经济损失1.5亿元^[5]。

除暴雨洪水等诱导因素外,不合理矿石开采和无序的排渣弃石是地质灾害形成的主要原因,大量开采矿体露头,蚕食保安矿柱,破坏了山体的稳定性,导致大面积、大量的山体崩塌,为泥石流的形成提供了物质条件;工程建筑和排放废石弃渣等占用河道,河道淤塞,排洪不畅,为泥石流积聚力量,增强破坏性创造了条件;同时,区域性的森林植被破坏、陡坡开荒、水土流失等也是泥石流诱发的重要原因。

3 贵州省矿业环境问题的历史溯源

贵州省矿业开发的历史比较悠久,据《贵州矿产开发史略》记载:贵州汞矿的开发于前清,并达到相当规模,汞的最高年产量约900 t。黔中开阳一带,汞厂林立,绵延30 km,工人近万。由于煤矿比铜、铁、铅等矿产开发晚,在冶炼上需砍伐大量木材作燃料,造成局部生态环境的破坏和环境污染^[1]。

得到飞速发展,同时曾因种种原因,出现了三次大规模的资源环境破坏,给贵州省矿业可持续发展带来严重影响。

第一次出现在1958~1960年。在主观唯心主义思想的指导下,全国上下刮起了“共产风、浮夸风”,“大炼钢铁”使贵州省到处都是小高炉、小土炉,砍伐森林、乱开矿山,根本不讲科学和实际效果,使生态环境和矿产资源遭到严重破坏,环境污染、生产力受到严重破坏。

第二次出现在20世纪60年代末到70年代中期。由于受“文化大革命”的冲击,现代大生产基本陷于困境,“文革”后期仓促上马了“小钢铁、小煤矿、小化肥、小水泥、小水电”五小企业。此种小企业技术起点低,工艺原始粗放,设备陈旧,性能差,物耗能耗大,拼资源、拼设备、高投入、低产出、高污染,加之当时的无政府状态,致使矿产、森林、水体等资源受到严重破坏,环境也遭到严重污染。

第三次出现在近20a来。因此次环境破坏的分布最广、时间最长,所以危害的程度也最重。十一届三中全会极大地解放了桎梏多年的生产力,由于相关法律没有出台以及地方政府提出“靠山吃山,有水快流”的指导方针,各类高消耗、高污染、低效率、低效益的乡镇“十五小”(小造纸、小冶炼、小炼焦、小化工……)蓬勃发展,遍地开花。在乡镇企业发展过程中,由于受生产力水平的限制和对生态环境保护及对资源保护缺乏足够的认识,片面强调发展速度,规模和数量,以牺牲环境为代价,矿产资源及生态环境遭到极大破坏,不少地区因盲目发展而受到了大自然的严厉惩罚,付出了惨重的代价。

4 矿业开发环境问题的影响因素

反思贵州省矿业环境问题的产生过程,其原因除了受自然环境脆弱和生产力水平低的限制外,资源价值观念扭曲、乡镇企业的盲目发展、部分政府官员的权利寻租、不适当的脱贫方式等可能是最主要的影响因子。

4.1 扭曲的矿产资源价值

受“劳动价值论”的多年灌输,“矿产资源无价值,只有使用价值”的观念在中国政府官员及广大群众的头脑中根深蒂固,所以才会出现盲目开采、破坏无罪、浪费无责的奇怪现象。在我国计算矿产产品的价值时,往往仅根据勘察、开采、运输和加工等付出

解放以来,贵州省矿产开发从种类和规模上都

的劳动消耗,而根本不考虑资源本身的价值。矿产资源价值的严重扭曲助长了人们对矿产资源的浪费。为了片面追求经济指标的快速增长,矿业企业(特别是乡镇、个体企业)不惜采富弃贫、采易弃难,根本不考虑矿产开发对资源的消耗、环境的污染、生态的破坏等外部成本,而是把它们转嫁给当地民众。这样,由于矿产品价格低,矿业企业收入少,资金积累少,深度开发能力低,技术投入不足,只得粗放经营。为了提高近期效益,无力顾及环境保护,因而矿区资源耗竭快,浪费严重,生态问题积重难返。

4.2 乡镇企业的盲目发展

贵州省乡镇企业遍布广大农村,产生的污染物大多直接排入农业环境,使农田受到污染,农作物受损严重。据1995年贵州省乡镇企业污染调查,全省农作物受害面积9 052.08 hm²,农田受破坏面积为4 439.56 hm²,植被受破坏面积16 893.69 hm²。以矿业开发为主的贵州乡镇企业,1995年排放的废水、废气、固体废物分别比1989年增长了4.55倍、3.71倍、6.36倍。20世纪80年代初,面对“文化大革命”十年浩劫造成的经济衰退和人民生活的极度贫困,为解燃眉之急,地方政府提出“靠山吃山,有水快流”和“国家、集体、个人一起上”的错误方针。在生存压力及短期利益的驱使下,乡镇企业如雨后春笋,蓬勃发展。一时间成千上万人突然涌入矿区,以哄抢式、掠夺式挖掘矿产资源,由于设备简陋,管理粗放,资源破坏、浪费、环境污染严重,生产事故层出不穷。众多的小土焦、小煤窑、小冶炼等在矿区村村点火,处处冒烟。环境及安全问题严重威胁国有矿山的正常生产,乡镇企业的盲目发展造成矿业结构不合理和经济效益的整体下滑。不少矿区形成粗放经营、浪费资源、破坏环境、效益低下的恶性循环。

4.3 胆大妄为的“权力寻租”

20世纪80年代末,尤其进入20世纪90年代,我国政府根据我国国情制定了严格的环境政策和矿产资源保护法规,将资源开发与环境保护纳入严格的法制轨道。20世纪90年代末期,国家为进一步促进矿业(区)经济的持续发展,针对矿产开发中存在的资源环境问题,加大了对资源环境的保护力度。为调整产业结构,转变增长方式,制定了一系列的法律、法规和决定。如国发[1995]33号文件《关于整顿矿业秩序维护矿产资源国家所有权的通知》、国发[1996]31号文件《关于环境保护若干问题的决定》、国发[1998]43号文件《关于关闭非法和布局不合理

煤矿有关问题的通知》等。虽经过几年的综合治理,但贵州省以矿业开发为主的小企业仍然“炉火正红”。相关人士哀叹:为什么“野火烧不尽,春风吹又生”。

问题就出在部分政府官员贪赃枉法,“权力寻租”。一些不法的矿业经营者以较小的寻租成本,去换取较大的商业利益;而个别行使国家权力的部门或个人以权力作为资本,以牺牲社会公众和国家的利益为代价,视国家法律如儿戏,去换取自己的实惠,明目张胆地搞权钱交易,以权谋矿,以矿谋私,帮助非法业主逃避检查、通风报信、偷税漏税,为掠夺资源、破坏环境撑起了地方保护伞。

4.4 资源导向型的脱贫模式

因自然、地理、历史等原因导致贵州省的贫困问题十分严重,为了加速脱贫步伐,以往的脱贫模式基本上是走资源导向型道路。由于贵州省广大贫困人口多分布在喀斯特岩溶山区,经济发展缓慢,工业基础薄弱,土地瘠薄及环境脆弱,再加上人口稠密和人口素质低下,限制了脱贫步伐。在国家大力救助的同时,当地政府鼓励农民走“靠山吃山,靠水吃水”的开发式脱贫道路。所谓开发式脱贫实际上以开发当地矿产资源为核心,以牺牲生态环境为代价,以出卖廉价的矿产和原材料来换取暂时的经济发展。应该承认:走矿业开发之路确实让部分人口实现了“脱贫”,但是由于矿产资源无序的开发,造成了大量的资源浪费和严重的环境污染。随着当地矿产资源的枯竭和生态环境的不断恶化,面对荒芜的土地、干涸的河流和污浊的空气,大部分群众又会陷入更加贫困的陷阱,甚至丧失生存环境。所以,资源导向型脱贫模式无疑于饮鸩止渴。

参考文献

- [1] 陈履安.两难困惑中的抉择—贵州矿业可持续发展研究[M].贵州教育出版社,1999.
- [2] 徐静.贵州大开发中的资源运筹[M].贵州教育出版社,1999.
- [3] 刘家彦.中国贵州生态环境[M].贵州教育出版社,1999.
- [4] 彭光寿.贵州省采冶型乡镇工业发展的环境影响及对策[J].环保科技,1987,(2): 8-12.
- [5] 王顺祥.贵州西部地质灾害研究[J].贵州地质,1995,12(4): 351-361.
- [6] 徐毓荣,廖国华,周青.阿哈水库锰、铁、铅污染控制的研究[J].环保科技,1987,(1): 29-37.
- [7] 徐应强.贵州开阳磷矿区环境地质问题浅析[J].贵州地质,1998,15(3): 273-276.

(下转第 29 页)

COUNTERMEASURES ON THE EXPLOITATION AND UTILIZATION OF GEOTHERMAL WATER RESOURCES IN KUNMING CITY

XU E Chuan-dong^① LI Feng^① TAN Shu-cheng^{①②} LI Bao-zhu^① YIN Mu-dan^① QIN De-xian^①

^① Department of Earth Science, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China)

^② Department of Earth Science, Yunnan University, Kunming 650091, China)

Abstract The renewal capability of the geothermal water resources in the middle- lower temperature geothermal water area of Kunming is weak in recent decades. Based on the analysis on the monitoring data of the geothermal water exploitation well, it is founded that, with concentrated and rapid withdrawal of geothermal water, the level of geothermal water is declining continuously, and the depression cone is expending greatly. Consequently, a series of environmental problems and geological hazards take place, such as, resources decreasing, pollution by leakage recharging, chemical pollution by waste geothermal water, Karst collapse and land subsidence etc., which have led to adverse impacts and economic losses greatly, especially in central city area. Based on the study of the environmental problems and the hydrogeological conditions of Kunming geothermal water area, the appropriate countermeasures for sustainable exploitation and utilization have been proposed, including the control of withdrawal yield, avoidance of concentrated exploitation, artificial recharge, systematical regulation and strengthening of management.

Key words geothermal water resources; environmental effects; countermeasures; Kunming city

作者简介: 薛传东 (1971-), 男, 讲师。在读博士生, 地质工程专业, 现从事资源环境地质的教学与研究工作。

(上接第 24 页)

THE ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF MINING AND THEIR CAUSES IN GUIZHOU PROVINCE

ZHANG Xiang-hua LIU Qin

(The Books and Information Center, Institute of Geochemistry,

Chinese Academy of Sciences, Guiyang 550002, China)

Abstract Mining exploitation caused many serious environmental problems, which include environmental pollution, mining desertification and geo- environmental hazards. Although the history of mining in Guizhou is old- line, serious mining environmental problems mostly took place since liberation, especially from reforming and opening. The major factors causing mining environmental problems are the distorting of mining resource's value, transnormal developing of township business corruption of some officers etc..

Key words mining environmental problems; environmental pollution; mining desertification; mining value; township business

作者简介: 张祥华 (1965-), 女。主要从事环境信息的综合及分析工作, 已发表“西部地区退耕还林急需解决的问题及建议”。