

资源开发

江西尾矿资源综合利用及循环经济研究

朱青, 罗志红

(东华理工大学 经济与管理学院, 江西 南昌 330013)

摘要: 随着江西经济的快速发展, 矿产资源稀缺与大量尾矿闲置的矛盾日趋显现, 本文从理念、制度、技术和资金的角度分析了江西省尾矿资源综合利用过程中的现状和不足。认为要提高江西尾矿资源综合利用率, 促进国民经济可持续发展就必须大力发展循环经济, 并根据实际情况提出了相应的对策建议。

关键词: 综合利用; 循环经济; 江西尾矿资源

中图分类号: F407.1

文献标识码: A

文章编号: 1673-2464(2007)06-0060-04

COMPREHENSIVE UTILIZATION AND RECYCLING ECONOMY OF TAILINGS IN JIANGXI

ZHU Qing, LUO Zhi-hong

(Academy of Economy and Management, East China University of Science and Technology, Nanchang 330013, China)

Abstract: The conflict between decreasing mineral resources and increasing otiose tailings emerges with the rapid economic development in Jiangxi province. This paper, based on tailing-related ideas, system, technology, and capital, analyzes the current situation and issues during comprehensive utilization of tailings resources in Jiangxi province, propounds a notion to increase the comprehensive utilization efficiency and to enhance economic sustainable development which necessitates cycling economy, and presents some suggestions for current situations.

Key words: tailings resources in Jiangxi; comprehensive utilization; recycling economy

在我国经济发展过程中有95%的能源和85%的原材料来自矿产资源。江西省矿产资源经过多年的开发利用, 出现了资源保障程度下降、新增接替资源匮乏的局面。资料显示, 江西省探明的全部矿产折合为潜在的经济价值, 仅为全国的1.3%; 45种主要矿产人均占有值为全国人均占有值的21.7%。预计到2020年, 江西省将有40个重要矿山出现资源危机, 其中处于严重危机的有22个、中度危机的有11个, 轻度危机的7个, 届时将有20余种矿产资源不能满足经济建设和社会发展的需求^[1]。与此同时, 多年的矿产资源开发利用所产生的大量废石和尾矿, 不仅造成了大量的资源浪费, 而且严重污染了生态环境。如何面对这一矛盾, 加强尾矿资源的综合利用, 一方面使尾矿资源化、变废为宝; 另一方面占损土地得到治理, 生态环境得以恢复改善。成为我们必须思考和解决的现实课题。

1 尾矿资源综合利用现状

江西省是我国矿产资源大省, 矿产资源十分丰

富, 且种类多, 已发现各类矿产160种, 其中铜、钨、钽铌、铀、稀土资源被称为江西省的“五朵金花”, 在全国总储量中, 江西铜占25%, 钽铌占26%, 钨、铀、稀土等矿产储量和生产量在国内外也具有一定优势, 资源潜在价值很大。江西省现有各类矿山企业7070家, 具规模化开发利用的矿产75种, 年开采矿石总量达到2.56亿t。但同时贫矿多、富矿少是江西矿产资源的另一大特点, 选矿后产生大量尾矿, 据统计截至2004年底, 江西省废石累计存放量13.75亿t, 尾矿累计存放量13.21亿t。这不仅造成了大量资源浪费, 而且尾矿酸化产生酸性水, 有色金属离子溶出渗入地下, 对土地、水资源、大气、动植物等造成了严重的污染与危害^[2]。此外, 为了堆放和处置这些尾矿, 企业要建立相应的尾矿坝, 而尾矿坝的建设、维护和管理还需要支付大量的费用, 据测算, 江西省冶金矿山尾矿库每吨基建费为2~3元, 生产经营管理费3~6元。随着尾矿数量的不断增加, 越来越成为企业的负担。因此, 加强江西省尾矿资源的循环利用, 促进矿山企业经济效益、社会效益和环

收稿日期: 2007-09-03; 修订日期: 2007-11-10; 责任编辑: 曹荣珍。

第一作者简介: 朱青(1974—), 男, 硕士、讲师, 主要从事资源与环境经济、循环经济研究。

E-mail: ahuqing713@sina.com

境效益的协调发展,是我们必须面对和解决的重要课题。然而目前江西省矿产资源总回收率约达30%,尾矿循环利用率约达10%,分别比西方发达国家的利用水平低约20%和40%。而且,对尾矿资源的利用途径和利用范围也十分有限,主要表现在以下几方面:

1.1 回收有价值组分

尾矿综合利用过程中最直接的方法就是回收其中的有用物质和伴生元素,目前,江西省从尾矿中回收的有价矿物主要有黄铁矿、磁铁矿、铜矿物、铬铁矿、绢云母、白云石等。如永平铜矿1#尾矿库尾矿堆放近300万t,表面已有一定氧化,经测定,自然pH值为4.08,经石灰调浆使其pH值变为6~7,加丁黄药、2#油,二粗二扫单一浮硫,获原矿硫品位6.25%,硫粗矿品位40.81%,回收率为79.20%。银山铅锌矿库存尾矿1000多万t,且每年新排入尾矿50万t,尾矿中绢云母含量为29%~34%,且大部分呈单体,粒度较细。该矿从1994年开始回收绢云母,初期每年可处理5万t尾矿,如今已由试验厂转为生产厂,并已实现产销900t绢云母粉。它采用选矿方法回收绢云母,先浮硫化矿后浮绢云母,获得精矿品位>62%,回收率约60%。此外,德兴铜矿和武山铜矿从尾矿中回收有价成分铜、硫以及金和银等贵金属;大余钨矿从尾矿中回收铋等都取得了不错的经济效益^[3]。

1.2 尾矿用于建材生产

尾矿综合利用的另一重要途径是根据废渣的物理化学性质生产建筑材料。通常有色金属尾矿按其成分可以分为三类:一是以含石英砂为主的尾矿,这类一般可用于生产蒸汽压硅酸盐矿砖;二是以含方解石、石灰石为主的尾矿,可作为生产水泥的主要原材料;三是含SiO₂和Al₂O₃高的尾矿可用作生产耐火材料。省内利用尾矿资源生产建材的例子很多,例如银山铅锌矿和西华山钨矿利用尾矿砂生产加工钙化砖和混凝土制品;德兴铜矿利用尾砂、黄土、长石、碳酸钙及滑石等原料生产低温彩釉外墙面砖;宜春钽铌矿利用锂云母提取锂盐和氢氧化锂的原料,然后直接应用于陶瓷、玻璃工业。此外,稀土尾矿还是一种新型的制瓷原料,它既可用于胎又可用于釉,又可生产青瓷和可生产白瓷,其中稀土尾矿青是一种天然的色釉瓷。

1.3 用尾矿充填井下采空区

利用尾矿分级后的粗砂充填采空区是迄今尾矿综合利用时间最早、范围最广的一种方法,其费用是水力碎石填充法的1/4~1/9,特别对一些受地形限制无法建造尾矿库的矿山企业更具有现实意义。例如东乡铜矿早在1987年就建成了7#矿体充填系统,年消耗尾砂7~8万t,约占尾矿量的1/3。目前,江西省内大部分规模矿山企业都在有计划地利用部分尾矿充填地下采空区。

1.4 进行土地复垦

复垦是对尾矿库或排土场的后继处置措施。它分为工程复垦和生物复垦两个部分,生物复垦阶段是在工程复垦所建立起来的环境系统中进行生物改造,生态重建及生物生产,两个阶段相互依赖,成为一体。工程复垦又有加土复垦和不加土复垦两种形式,其中,加土复垦如东乡铜矿通过坝面黄土覆盖、种植毛草和耐酸马尾松,减少尾砂的流失,现树已成林。不加土复垦的如德兴铜矿根据纯尾砂特殊的立地条件进行植被恢复,在未复土尾矿库上进行先锋草本植物的筛选试验,结果表明,有7种先锋草本植物可在尾砂上定居生长,可加速植被恢复的自然演替进程。另外,针对矿山废弃地土壤理化性质差和重金属含量高的特点,通过“蚯蚓的接种—蚯蚓投放于尾砂上一富集有毒物质—改良土壤和去除有毒物质”的接种投放技术也可达到矿山废弃地的生态修复和持续利用^[3]。

2 尾矿资源综合利用的不足之处

虽然通过不断努力,江西省尾矿资源综合利用取得了一定成绩,但实际上仍处于初级阶段。目前,江西省矿产资源总回收率约达30%,尾矿循环利用率只能达到约10%,分别比西方发达国家的利用水平低约20%和40%,远不能适应江西省经济和社会发展及企业自身发展的需要,还存在许多不足之处,重点表现在以下几方面:

2.1 尾矿资源化意识淡薄

江西许多矿山企业,尤其是中小型矿山企业,没有充分认识到尾矿综合利用对矿山企业特别是对亏损矿山企业、资源枯竭型矿山企业可持续发展的重要性。仍然采用的是“高开采、低利用、高排放”的粗放型发展模式,没有看到尾矿中含有大量的有用资源,是一种经过各项工艺处理后,凝结了大量资金和劳动的人工矿床和二次资源,只需再加一把劲就有可能转化为有用产品,为企业带来可观的经济和环境效益。

2.2 制度不健全、管理不规范

倡导尾矿综合利用的理念已经提出多年,但截至2007年9月仍处于宣传、教育阶段,并没有形成完善的法律、法规和政策体系,存在诸多制度缺位、错位。此外,即使某些方面有相关制度安排,但由于管理不规范,使得一些制度形同虚设、并无实效。导致部分尾矿资源得不到有效利用,造成资源浪费和环境污染。

2.3 技术创新不足

尾矿综合利用是一个对技术高度依赖的活动过程,现阶段江西省尾矿综合利用的技术研发仍然采取的是矿山企业、科研院所和大专院校各自为政、单兵作战的发展模式,缺乏长期、稳定的交流与合作。从而导致了研发力量薄弱,使得一些关键技术或技术瓶

颈无法有效突破。进而导致尾矿综合利用率偏低,尾矿中的一些有价值元素不能被高效回收利用以及在利用尾矿生产高档次、高附加值的产品方面表现欠佳。

2.4 资金投入不足

尾矿综合利用项目在资金上得不到充分保证,投入严重不足。无论是公共财政的专项支持、国家财税杠杆的政策倾斜,还是社会资本的积极参与,都与现实需求相差甚远。而且目前尾矿综合利用项目的融资渠道非常狭窄,通过各种金融工具进行专项融资也十分有限。加之江西省矿山企业大多效益不好,有些矿山企业长期处于亏损状态,自有资金的投入更是不足。

3 循环经济模式下加快尾矿资源综合利用的思考

循环经济模式是一种以模拟生态群落物质循环为特征,以物质不断循环利用、循环替代为方式的发展模式。循环经济以实现可持续发展为目标,以资源的高效利用和循环利用为核心,以“减量化、再利用、资源化”为原则,以“低开采、高利用、低排放、”为基本特征,重构组成一个“资源—产品—再生资源”的物质反复循环流动过程。从根本上消减长期以来经济发展与环境保护的尖锐矛盾,以最小成本获得最大经济效益和环境效益,实现资源的可持续利用,实现人与自然的和谐发展^[4]。因此,要落实科学发展观,实现矿产资源对经济发展的保障和支撑,我们就必须遵照循环经济的发展模式,加快尾矿资源的综合利用。

3.1 树立尾矿综合利用的新观念

矿产资源主管部门和矿山企业应当基于长远的战略考虑,立足循环经济发展模式,把尾矿资源综合利用作为实现矿业可持续发展的必要措施来认识。同时注重科学规划,树立尾矿资源整体利用的新观念。一方面,要根据江西省优势和特色矿产资源的储量和分布情况,有针对性地组建一批尾矿综合利用大型企业集团,集中优势力量,从事专业的尾矿开发和综合利用。另一方面,要针对江西省小规模矿山企业多、集约程度低、资源综合利用率低的特点,在这些小矿山企业相对集中的区域设立专业的、具有独立法人地位的尾矿综合利用企业,通过“排尾主体”与“利尾主体”分离,实现“利尾主体”与“受益主体”的统一,在矿山企业与尾矿利用企业间建立起市场供需关系。

3.2 完善尾矿综合利用的制度建设

3.2.1 完善法律、法规和相关政策体系

我国1986年颁布的《中华人民共和国矿产资源法》已经不能完全适应新形势发展的需要^[3],应根据江西省的实际制定《江西省矿业循环经济实施细则》,逐步完善相关法律、法规和政策体系,同时加强各法律法规之间的协调配合,增强其可操作性,依法强制

实施清洁生产审核;加强节能减排和尾矿利用率的执法检查,严格执行环境影响评价制度,不断提高经济运行质量,改善生态环境;使江西尾矿综合利用工作能够纳入法制化轨道。

3.2.2 制定和完善尾矿综合利用标准体系

依据循环经济发展模式和“3R”原则,建立冶金、有色、化工、建材、煤炭、核工业、黄金矿山及地方矿山尾矿最小量化标准及实施细则;制定尾矿综合利用分类标准、尾矿资源特征检测方法标准、尾矿分析测试与采样方法标准,尾矿开发利用技术标准等等^[4]。

3.3.3 建立尾矿资源和环境影响评价制度

根据循环经济和资源全利用的要求,将尾矿作为特种勘查对象,对其所含物质的物理、化学特性进行全面分析;对其赋存状态、分布、可选性、经济效益进行科学评价;对其可能产生的环境影响进行系统分析和评价。

3.3 加大尾矿综合利用的科技攻关力度

尾矿综合利用是一个复杂的系统工程,对技术支撑要求较高,单纯依靠某一个单位很难取得良好成效。建议组建江西省尾矿综合利用工程技术中心,下设研发中心、成果转化中心和国际交流中心等机构。

研发中心的主要职能就是通过搭建省级科研技术平台,整合地矿单位、矿冶企业、科研院所和大专院校等科技力量,实行“小中心、大网络”的联合攻关模式,重点开发尾矿综合利用过程中的关键技术,以及突破有关技术瓶颈。

成果转化中心的主要职能就是面向矿山企业、面向市场和面向社会积极引导科研成果向现实生产力的转化,努力缩短成果转化周期,根据企业实际生产需要,有的放矢、因地制宜、系统配套地开展科研攻关和成果转化。提高研究成果的成熟性、配套性和工程化水平。

国际交流中心的主要职能就是围绕尾矿综合利用项目,在技术、管理、人才及资金等方面积极开展国际交流与合作。包括尾矿管理系统、人员培训、标准体系建设;共同研究尾矿整体利用和清洁生产的工艺技术、开发高新技术产品及产品检测技术的技术合作;先进生产设备、测试仪器的引进、吸收和开发;示范工程、示范矿山项目的技术投入、资金投入等方面的交流与合作。

3.4 加强“无尾、少尾”矿山的设计和开发

根据《中国21世纪议程优先项目》方案要求,按照循环经济发展模式,对现有矿山尾矿实行综合利用,对新建矿山实行“无尾、少尾”矿山设计和开发利用。从源头上减少尾矿排放量,进而实现节约资源、降低污染、保护环境的最终目标。在这方面江西省有些企业值得学习和借鉴,例如:宜春铌矿通过“少尾”工艺开发,利用先进技术将尾矿再选后,经脱泥处理的最终尾矿被用作制造玻璃、微晶玻璃的原

料,基本实现了“少尾”矿生产。力争在21世纪中叶将江西省1/3矿山建设成为“无尾、少尾”矿山^[5-6]。

3.5 充分发挥各种经济手段的引导和调节作用

3.5.1 根据循环经济“减量化”的原则,通过财税杠杆,增加矿山企业尾矿排放的经济约束,从源头上减少尾矿的排放量

首先,制定和完善矿产资源回采率保证金制度。要求采矿权人事先按年缴纳一定数额的回采率保证金,年底由有关的基层矿管机构检查实际回采率,对回采率达标的企业退还保证金,同时给予适当的奖励,充分调动采矿权人循环利用尾矿的积极性。其次,进一步完善资源税。建议在今后资源税的征收过程中采用累进制方式,将税收额与资源的使用量挂钩,对不同的资源使用量,采用不同的税率。从而有效地约束那些需要大量使用矿产资源输入的企业,增加这些企业的经济负担,迫使他们在开发利用过程中注重节能增效。第三,开征环境保护税。促使开发、利用、污染、破坏环境资源的市场经济主体承担起相应的经济成本,引导他们放弃或收敛对环境的破坏和资源的浪费行为。同时政府可以利用这笔资金来对发展循环经济的市场经济主体进行支持和鼓励^[7]。

3.5.2 根据循环经济“再循环、再利用”的指导思想,加大政府投入,引导社会投资,激励尾矿综合利用产业的快速发展

首先,进一步加大公共财政对尾矿综合利用领域的支持力度。安排一定比例的资金用于发展尾矿综合利用的政策研究、技术推广、宣传培训以及信息平台的构建,为尾矿综合利用的发展提供良好的信息与技术看务。其次,制定有利于相关产业发展的财政补贴政策。通过政府以物价补贴、企业亏损补贴、财政贴息、税前还贷、加速折旧等形式对尾矿综合利用主体进行补贴、贴息和风险防范,鼓励他们发展尾矿综合

利用产业的积极性。第三,完善尾矿综合利用领域的投融资体制。坚持“谁投资,谁受益”的原则,鼓励各类具有独立法人资格的投资主体,以各种方式投资尾矿综合利用领域。同时,充分发挥政府投资和政府采购对社会投资的引导作用,引导各类金融机构增加对尾矿综合利用项目的信贷支持,建立健全相关的融资体制和信用担保体系。此外,对于重大项目,有关部门要优先核准或备案,列入省重点项目计划,优先给予直接投资和贷款担保,优先保障水、电、土地等生产要素的配套。

3.5.3 积极调整原生性资源产品与再生性资源产品的比价关系

研究并完善自然矿产资源和人工矿产资源的价格形成机制,规范生产费用和产业利润在不同开发利用阶段的科学分配。通过两者的价格差异以及水、电等价格政策引导,更好地发挥市场机制在调节尾矿综合利用方面的作用。

参考文献

- [1] 花明,朱青,罗志红.加快江西矿产资源产业循环经济发展的对策与建议[J].中国矿业,2007(9):24-26
- [2] 易先奎,韩静.江西尾矿资源利用现状及对策[J].中国钨业,2003(8):6-8
- [3] 罗仙平,严群,卢凌,等.江西金属矿山固体废弃物处理与处置存在的问题与对策[J].中国矿业,2005(2),24-26
- [4] 张锦瑞,徐晖,饶俊.循环经济与金属矿山尾矿资源化研究[J].矿产综合利用,2005(6):30-31
- [5] 张华,胡德文.我国二次矿产资源回收利用分析与对策[J].中国矿业,2003(12):48-50
- [6] 刘月兰.环天山地带资源特色及其开发利用[J].资源与产业,2007,9(3):31-34
- [7] 王甲山,王井中.我国矿产资源可持续发展税费问题研究[J].资源与产业,2007,9(3):10-13