

# 创新矿产资源综合利用模式的战略思考<sup>\*</sup>

杜明军

(河南省社会科学院经济研究所, 郑州, 450002)

**摘要:** 综述了现有矿产资源综合利用模式的主要不足, 分析了创新矿产资源综合利用模式的难点和挑战, 提出了创新矿产资源综合利用模式的战略措施。

**关键词:** 矿产资源; 综合利用; 模式; 创新

**中图分类号:** F426.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0076(2008)01-0001-06

## Strategic Thinking of Comprehensive Utilization Pattern Innovation for Mineral Resources

DU Ming-jun

(Henan Academy of Social Sciences, Zhengzhou 450002, China)

**Abstract:** The author summarized some shortcomings of the pattern about comprehensive development, utilization and conservation of mineral resources in China, and analyzed some problems and challenges existing in their innovation, and gave some suggestions to pattern innovation in comprehensive development, utilization and conservation of mineral resources in China.

**Key words:** mineral resources; comprehensive development and utilization; pattern; innovation

### 1 我国矿产资源综合利用模式的不足

我国矿产资源的综合利用取得了一定的成绩, 但与矿业发达国家相比, 仍存在很大差距; 与国内经济社会发展需求和资源保障相比, 也不很理想。现有综合利用开发模式的不足突出表现为:

#### 1.1 对矿床中共(伴)生组分综合勘查、综合评价不够

目前我国矿产综合开发的科研力量相对薄弱, 综合利用研究的深度和广度不够。由于地矿科研人员不集中, 力量分散于各个产业部门, 仪器设备和装备落后, 形不成拳头。同时矿产综合利用的基础研究力量严重不足。另外, 在部署地质找矿工作时, 没有同时部署综合评价和综合利用开发的试验研究工

作。

#### 1.2 进行综合利用的矿山比例低, 众多中小矿山综合开发水平不高

我国矿产共、伴生元素资源相当丰富, 但受规模经济制约, 大部分中小型矿山企业根本不进行综合利用, 不能做到贫富兼采, 总体上综合利用程度低。据有关资料<sup>[1]</sup>, 近年综合利用率达到70%的矿山仅占2%、综合利用率达50%的矿山不到15%, 75%的综合型矿产企业综合利用率不到25%。

#### 1.3 资源综合利用率低, 浪费严重

矿产开发利用是一项系统工程, 涉及多个行业, 具有多种效益。但我国矿产资源开发利用中存在着一系列综合效益低的现象: 矿产资源用途单一性明显; 伴生矿产资源未得到充分综合利用; 矿产品加工

\* 收稿日期: 2007-12-28; 修回日期: 2008-01-09

作者简介: 杜明军(1965-), 男, 河南巩义人, 经济师, 副研究员, 硕士, 主要从事资源政策研究。

程度低,增值效益不高;利益主体间争矿源,弃贫采富,部分共生矿未能综合利用,开采损失率、采矿贫化率和选冶回收率低,浪费严重。

#### 1.4 矿业废渣、废气和废水的治理与利用,尤其是大量尾矿等固体废弃物的开发利用尚处于起步阶段

据有关资料<sup>[2]</sup>,我国现有2 000多座矿山尾矿库存尾矿约50亿吨,每年新增排放固体废弃物3亿吨,但由于受选矿工艺、技术条件的限制,平均利用率只有8.2%,导致大量的有价金属仍赋存于尾矿中。综合利用程度最差的是大量的尾气。矿冶生产加工过程排放的大量粉尘和含有硫、砷和氮氧化物的废气,对环境也造成很大影响。矿业“三废”的治理与利用,尤其是大量尾矿等固体废弃物的开发利用亟待加强。

#### 1.5 适应于我国矿产资源特点的综合开发利用技术欠缺

传统矿产加工生产工艺复杂,流程长,成本高;大型高效低耗选冶加工装备研发落后;对尾矿、废渣等固体废弃物进行综合回收利用的装备缺乏。高效经济的选矿冶金加工工艺技术缺乏,严重制约了矿产综合利用的效益以及贫、杂、微细复合矿石的综合利用,复杂多元素共生矿、贫矿和难处理矿的大规模开发利用已经迫在眉睫。

#### 1.6 矿产资源综合利用所得产品科技含量和附加值低,效益不佳

我国金属矿选冶加工仍以初级产品为主。许多矿虽大量出口,甚至引起欧盟开征倾销税;但许多企业规模很小,产品质量不佳,产品缺乏国际竞争力。如我国的钨矿以及铅锌钨锡等行业均有此类情况。甚至作为产量世界第一的钢铁大国,仍需进口相当数量的高质量钢材。同时,我国非金属矿业加工技术、设备落后,无论是提纯、超细粉碎、块度加工、色泽加工,还是改性加工,技术和设备的平均水平与国外先进水平相差甚远,普遍存在着初级产品出口、深加工制品进口的高进低出状况。部分行业不但不能充分选出并利用的宝贵非金属矿产品,而且还造成尾矿污染。

#### 1.7 矿业污染物大量排放,污染环境,易诱发地质灾害

矿产资源的开发利用,尤其是不合理的矿山开采和“三废”的排放,加剧了地质环境的恶化,引发地质灾害。主要表现在:一是滑坡、崩塌及泥石流。矿山建设开采造成岩石裸露,沙石、矿石、废石堆积山坡和道旁,降低了土体的稳定性,一遇暴雨就会发生崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害。二是地表沉降和塌陷。三是水土流失和水质污染。矿区植被的破坏及其它人为因素,水土流失严重。在矿山开采地带,由于大量废矿渣堆积在地表,加之选矿废水大量排放,导致土壤与水体受到污染,严重影响到矿区及周围地区人畜的安全。

## 2 创新矿产资源综合开发利用模式的难点和挑战

矿产资源作为重要的非再生自然资源,通过开发利用促进了经济发展和社会进步,但长期以来矿业沿用的大量消耗资源和粗放式经营的传统开发利用模式,造成了矿产资源的过度破坏和巨大浪费,资源面临枯竭,生态恶化,矿业的可持续综合开发利用面临巨大的挑战。

### 2.1 观念意识

在发达国家,资源综合利用开发的观念,已从20世纪70年代初为应付能源资源危机的被动节约和高效利用,演变成以提高利用效率、减少污染、改善生活质量和改进公共关系为目标。在我国,矿产资源综合利用开发的观念缺失仍然存在,这是矿产资源综合利用工作进展缓慢在认识上的根源。其中表现在:一是人们的思想观念还未真正认识到矿产资源、伴生矿和尾矿都是资源;企业在财务困难的情况下,更不愿意把有限的资金投在尾矿等的综合利用上。二是对于伴生矿和尾矿等废弃物资源的综合利用虽出台了一些优惠政策,但不具体,没有意识到企业要享受到这些优惠政策比较困难或利用成本较高。三是对伴生矿和尾矿等废弃物资源的综合利用在宏观上无通盘考虑,没有意识到应构建统一的伴生矿和尾矿资源数据库。

### 2.2 制度背景

有相当部分地方政府推崇“唯GDP论”。矿业

的合理开发利用,在一定时期内可以提供超过社会平均利润的超额利润,但在财政分税制的背景下,矿山企业、各级政府都成了利益主体,在争取局部个体利益时,他们争相代表国家,国有矿产资源变成了竞相掠夺的“唐僧肉”,极易导致矿产资源开发的全民利益转化为地区或部门利益人的不正当利益,国有的生态环境变成了人人都可以使用、人人都不负责维修的“单位公车”,从而留下大量环境和生态问题等待着国家去投资治理。许多地方政府为了追求“GDP政绩”,政府的主要负责人从开矿业中杀鸡取卵,希望在自己有限的任期内做出“伟业丰功”来。由于地方矿山企业的盈利可以直接以税收形式进入当地财政的口袋,由于有些地方领导还兼任采矿企业的董事长,或间接插手采矿企业,所以地方政府热衷于利用地方的资源优势,上项目、铺摊子,本来应该由政府把关的市场准入关“失守”,形成了一批高消耗高排放的落后矿产生生产能力,直接导致了资源综合利用水平低下和生态恶化。

### 2.3 法规政策和机制约束

矿产资源综合利用的法规政策和运营机制滞后。从政策角度看,目前系统性的促进矿产资源综合开发的政策环境并没有形成;矿产资源决策和立法能力相对薄弱;矿产资源、经济、环境相协调的综合规划和决策体制尚待完善;《矿产资源法》执行不力,配套法规的制定进展迟缓;部分矿产资源管理机构明显削弱,缺乏专门的管理结构,专业人员流失。矿业权市场发育不完善,尚未形成规模的探矿权、采矿权市场,部分矿山企业没有交纳国家出资形成的矿产地矿业权价款。法律政策不健全,矿产综合利用的优惠政策不到位。例如贫富兼采利用的低品位矿石、开展综合利用回收的共(伴)生有用组分,由于这部分资源的回收利润很低甚至还需资金补贴,税费收取按量不按质,按开采量计收,加大了利用成本,搞综合利用反而影响了企业的经济效益,因此企业综合利用资源的积极性不高。关于矿业“三废”等二次资源的收集、回收等相关政策尚缺乏相关法律法规的界定。

### 2.4 产业惯性和技术障碍

产业结构的惯性和时滞以及技术突破滞后。矿产资源开发利用所属行业大多属于偏“重”的专业性较强产业,具有资本密集型产业特征,一旦形成行

业投资,短期内难以改变,而且近年还有“加重”的趋势。另外在新增的矿产资源生产能力中,并非全部采用先进的生产方式。矿山企业结构也不尽合理,突出表现在矿山数量过多、规模小、布局散、水平低,资源枯竭,矿山企业负担繁重,而且矿业秩序受到了复杂利益格局的干扰。由于水泥厂等部分大型非金属矿产品加工企业无自建矿山,水泥灰岩、大理石、建筑石材等非金属矿产大矿小开,一矿多开、优矿劣用的现象严重。同时,部分矿种选矿技术难题久攻不破,制约了资源开发。例如,金红石、“高铝三石”资源储量大,但一些选矿技术难题没有突破,严重制约着资源优势的充分发挥。

### 2.5 矿产资源综合利用的资金投入少

矿产资源技术研发投入相对较少,矿产企业技术工艺改造融资困难。例如,按照综合利用的原则,可把焦炭生产等产业的副产品消化完毕,拉长产业链条,提高矿产资源综合利用效率,但要在这种设想真正变成现实,需要巨大投入,需要国家在融资和税收方面给予支持。同时,矿产资源勘查投入下降,增储难度大。勘查找矿是矿业的生命线,但迄今尚未形成社会对勘查投资的良好政策法律环境,勘查风险资本市场尚未建立,外资和社会资金进入勘查领域不畅。这样,在国家将不再负担商业化矿产勘查经费的情况下,就会形成矿产勘查的投资真空:国家勘查投入下降,商业性勘查投入增幅不大,实际勘查资金投入有限,导致勘查效果差,深部找矿既缺乏资金投入,又缺乏先进可行的勘查技术手段,如此下去,不仅难以持续维持目前的矿业生产,而且可能会丧失新一轮的矿业发展机遇,矿产资源形势将更趋严峻。

上述因素使矿产资源开发利用模式处于十分艰难和尴尬的局面,无论是企业的管理和生产行为,还是政府对经济活动的管理行为,都形成了粗放的惯性,这也正是多年来矿产资源开发利用增长方式转变缓慢的原因。

## 3 创新矿产资源开发利用模式的战略措施

矿产资源是一种稀缺的、有限的、不可再生的耗竭性资源,矿产资源资产不仅在一定程度上显示了一个国家的综合国力,而且是一个国家可持续发展

的重要物质基础;对正处于工业化阶段的我国经济社会发展起着举足轻重的作用。因此,创新矿产资源开发利用模式,有效保护和科学合理地开发利用矿产资源更具有重要的战略意义。

### 3.1 转变观念、加强宣传

#### 3.1.1 转变发展观念,走新兴工业化道路、彻底转变经济增长方式

要创新矿产资源开发利用模式,降低消耗,提高效率,地方政府首先应在研究制定区域规划时,增强资源忧患意识和危机意识,切实转变发展观念,把节约资源、降低消耗作为发展的一项基本条件,坚决摒弃那种高投入、高消耗、低效率的发展模式,杜绝“吃祖宗饭、断子孙粮”的错误做法,代之以高科技含量、低资源消耗的可持续发展模式,确立矿产资源开发利用模式的正确方向。

#### 3.1.2 加强矿产资源基本国策宣传,树立矿产资源忧患意识,增强全民保护和合理利用矿产资源的自觉性

尽管我国矿产资源的总量较为丰富,矿种比较齐全,但矿产资源的劣势也较为明显,我们应该清醒地认识到我国矿产资源所面临的严峻形势。特别是自 20 世纪 80 年代以来,国民经济高速增长和人口增加的双重压力,导致我国对矿产资源的需求量迅猛增长,探明储量消耗过快,后备储量不足,矿产资源的形势日益严峻。然而,目前人们的矿产资源价值观念和人均资源量少的观念淡薄,盲目乐观情绪滋长,浪费和人为破坏矿产资源的现象较为普遍。各级政府有关部门要加大宣传力度,采用各种方式、利用各种媒体向全社会尤其广大重点矿产资源企业广泛宣传国家的矿产资源方针政策和法律法规,让全体社会成员充分了解矿产资源增效和节约的意义,使全体国民提高对矿产资源在国民经济中的重要作用、矿产资源的紧缺性和不可再生性等特点,以及我国日益严峻的矿产资源形势的认识,改变“地大物博”、“资源丰富”的传统观念和盲目乐观的思想,形成对矿产资源的忧患意识,树立起正确的资源观念、环境观念和可持续发展观念。使矿产资源节约逐步成为广大企业和群众的自觉行为,从而奠定创新矿产资源开发利用模式的坚实基础。

### 3.2 完善相关政策法规,形成矿产资源开发利用模式的新体制

#### 3.2.1 通过立法支持矿产资源的综合开发和合理利用

要吸取“先污染,后治理”的国内外历史教训,逐步形成一套较完备的矿产资源综合开发和合理利用的环境管理和政策法规体系,通过体制和机制建设自觉进行综合开发、合理利用和环境保护。要借鉴前苏联、美、日、法等经济发达国家加强矿产综合利用工作,结合本国具体情况的立法经验。吸收前苏联制定颁布的《关于加强自然资源保护和改善综合利用》和《苏联各加盟共和国矿产法》、美国的《美国矿业和矿产条例》、德国公布的《循环经济/废弃物法》等法规中的有益内容,加强矿产资源综合利用的法律法规建设,促进资源综合利用和合理利用。

#### 3.2.2 增强法制意识,加大监督和执法力度,有效保护和合理利用矿产资源

长期以来,由于种种原因,《矿产资源法》没有得到全面认真的贯彻执行,一些人的矿产资源法制观念淡薄,对矿产资源属于国家所有存在许多模糊认识,产生了违反矿产资源法律法规的开采行为以及一系列纠纷和矛盾;不仅破坏了正常有序的矿业生产秩序,而且侵吞、浪费和破坏了大量的矿产资源。另一方面,在贯彻执行矿产资源法律法规方面还存在着一些“软”和“散”的问题。必须进一步加强矿产资源法律法规的建设与宣传教育,增强全民的矿产资源法制意识,特别要加强对各级领导干部和各种经济类型矿业权人的法制教育,强化矿产资源属于国家所有的观念,增强依法办矿、保护和合理利用矿产资源的自觉性。同时严格执法,彻底杜绝一切违反矿产资源法律法规的行为,从而形成实现有效保护和合理利用矿产资源的必要前提。

### 3.3 加强矿产资源管理体系,构建矿产资源开发利用模式的新机制

#### 3.3.1 加强矿产资源规划的编制和实施力度

对矿产资源科学合理规划是有效保护和合理利用矿产资源的关键。各级矿产资源规划的目标和主要指标必须纳入同级国民经济和社会发展规划,并严格执行;各级政府要加强矿产资源规划管理的职能,建立规划编制、审批和实施的领导责任制,加强对矿产资源规划执行情况的监督管理,及时发现和

纠正各种违反规划的行为;矿产资源调查评价、勘查、开采及其管理,必须以矿产资源规划为依据,对于不符合矿产资源规划的勘查、开采项目,不得批准设立矿山企业,不得审批、颁发勘查许可证和采矿许可证,不得批准用地;按照矿产资源规划的要求,严格审查矿业权申请人的资质条件和矿产资源开发利用方案,加强对矿产资源的保护和合理利用及矿山生态环境保护的监督管理;加强对矿业权人和社会公众的服务,不断提高行政效率;加大矿产资源规划实施执法监督力度,对违反矿产资源法律法规和矿产资源规划、非法开采矿产资源或者破坏矿产资源的,要坚决查处,构成犯罪的要依法追究其刑事责任。

### 3.3.2 构建消耗降低,效率提高的矿产资源开发利用新机制

机制是创新矿产资源开发利用模式,降低消耗,提高效率的关键环节。各级党政领导应像对待人口和环境工作那样,加强对矿产资源工作的综合决策能力和协调监督管理能力。政府对矿产资源的管理由以行政手段为主转向以经济手段为主。各级政府要注重对矿产资源产业的扶植与支持机制的构建,鼓励矿产技术开发研究,引导矿产资源“四新”产品和技术的推广应用。要建立完善矿产资源消耗评价指标体系,并将其列入政绩考核内容。要加快矿产资源产品价格的市场化改革进程,用价格机制、税收杠杆来调节矿产资源的分配和消耗,形成一种长效激励机制,让价格反映资源的稀缺程度,形成有利于新技术、新产品及替代矿产资源的比价关系,引导消费和投资行为,“逼迫”人们节约矿产资源。要建立严格的规范、公开、透明的项目准入制度,落后产品、工艺、设备的淘汰制度和重要消耗产品的市场准入等制度以约束、让企业自觉降低消耗。坚决淘汰浪费矿产资源的落后工艺、技术和产品。要制定严格标准,对重点行业、产品制定矿产资源效率标准。

## 3.4 整合产业和技术资源,力争矿产资源开发利用模式的新突破

### 3.4.1 着力推进矿产资源行业结构调整

近年来,在矿产行业内部,部分企业技术落后、设备老化、规模效益不明显成为开发利用效率低下的一大主因,需继续扬优补劣,加大结构调整力度,切实转变经济增长方式,提高矿产资源利用效率。

要致力于行业结构调整,大力发展低能耗、高附加值的矿产资源企业,继续限期整治重点矿产资源企业,强制淘汰消耗高、污染大、质量差等落后生产能力、工艺和产品,严格控制新上高消耗、高污染项目。要致力于产业结构升级,凭借工业化成熟发展积累的技术经济基础,适应产业结构的演进趋势,积极发展资源消耗少、环境污染小的矿产产业;要致力于矿产资源结构优化,优化矿产资源品种结构,促进矿产资源利用向高效化发展,逐步建立可持续发展的矿产资源开发利用新模式。

### 3.4.2 突出重点技术领域

矿业发展趋向于管理集约化、科学化。要注意重点开拓发展:矿产资源的高效、低成本、少污染的选冶加工短流程提取技术;低耗高效矿山装备的大型化、系列化;力求采、选、冶设备自动化和智能化,不断提高资源综合利用水平。如在露天采矿工艺方面,广泛采用陡帮开采、高台阶开采、间断-连续运输工艺或陡坡铁路-公路联合运输工艺等集成化技术,以达到大规模、高效率 and 低成本的目的。地下采矿基本上实现集中强化开采和规模化经营,以铲运机为核心的无轨采矿设备及工艺、连续出矿设备及工艺,基本上实现设备的大型化、液压化,促进采矿工艺与技术向高阶阶段、大采场和高效率方向发展。致力于攻克加工利用中低品位矿石和难选冶矿石的工艺技术及设备研制的难关,发展用于处理低品位、难选冶矿石的堆浸技术,实现铜、金、铀等金属的地下溶浸和就地浸出工业化,提高科技含量和效率,从而提高资源综合利用水平。

## 3.5 加强对矿山生态环境的保护,走循环经济之路

### 3.5.1 加强生态环境的保护和整治

矿业开发不可避免地要对生态环境造成一定程度的破坏。必须广泛、深入地宣传矿山环境保护的重要性,增强全体国民的环境保护意识,严格执行复垦制度,对废石、尾矿实行二次开发和回收利用,加大对矿山环境保护的执法力度;要十分注意资源与环境的协调统一性,在统一规划、合理开发矿产资源的同时,要制定好矿山环境保护规划,在矿山建设中坚持“三同时”,即坚持同时设计、同时施工和同时投产的环保要求,最大限度地减轻矿业活动对生态环境的破坏。

### 3.5.2 注意资源就地转换

要围绕矿产资源产业链规划大项目,提高资源的精深加工度和综合利用水平,实施资源就地转换,走循环经济之路。随着经济发展,部分区域出现了地区资源短缺、生态容量不足和生产要素价格提高的趋势;发生了部分劳动密集型产业、资源加工型产业向资源富集的中西部地区转移的态势。然而资源开发是双刃剑,并且中西部生态基础脆弱。因此应加强对重要资源的宏观调控,发展循环经济,完善产业布局,促进资源就地加工转化。坚持鼓励与限制相结合的原则,在国家相关政策未出台之前,先行制定地方优惠政策,将发展循环经济纳入政策体系,努力形成循环经济发展的激励机制。循环经济的关键点是产业链能否接续得上,越精细的产业链结构,越能提高资源的利用率。要强化引导,注重科技服务,专门成立科技信息提供机构和围绕产业链而设的研发机构。要引导企业发展循环经济。促进企业从经济效益和社会效益两方面考量循环经济的益处,并逐步引导企业变治理生态环境为经营生态环境,做到保护和开发并举。

### 3.5.3 加强尾矿调查评价和开发利用

随着矿产开采品位的降低,过去在选矿时丢弃的尾矿,正被作为低品位的矿产或“二次资源”得到开发利用。要加强将尾矿作为“二次资源”进行勘查评价,查明其化学成分、矿物成分、有用组分含量及赋存状态以及其储量等。同时大力开展选冶新工艺、新设备研究,从尾矿中分选和回收有用组分,建立一批二次选矿厂,扩大资源量,减少环境压力。要建立一套管理协调机构,全面考虑尾矿资源的应用方向、科技攻关、后续市场等问题,改变我国尾矿利用率低下的局面。进一步完善现有的法律、法规,使之更为具体,更易于操作,尤其是对尾矿利用的有关优惠政策,要像煤矸石、粉煤灰项目那样具体明了,使企业能在实际工作中很容易找到具体条款对号入座。对尾矿资源的综合利用项目在立项、投资上要

制定更为明确的规章制度,如关于尾矿资源综合利用项目,有关部门应优先审批,设立一定的风险基金用于尾矿资源综合利用的投资等。

## 4 结束语

节约矿产资源是我国的一项长期战略方针,也是减缓矿产资源瓶颈制约和环境压力,提高矿产资源支撑能力,保障矿产资源和经济安全的基本途径和重要措施,更是当前转变经济增长方式,发展循环经济,实施可持续发展战略的必由之路。

### 参考文献:

- [1] 张成强. 关于矿产资源循环利用及其建议与对策[J]. 中国矿业, 2006, (5).
- [2] 王永生. 我国矿产资源综合利用现状、潜力和对策措施[J]. 矿产保护与利用, 2007, (6).
- [3] 彭秀平. 关于矿产资源可持续发展的思考[J]. 经济研究参考, 2003, (89).
- [4] 张雷. 中国矿产资源持续开发与区域开发战略调整[J]. 自然资源学报, 2002, 17(2).
- [5] 文世澄. 中国矿产资源特点与前景[J]. 中国矿业, 1998, (5).
- [6] 王殿华, 李守义. 锰矿产资源节约性开发模式构想[J]. 中国锰业, 2006, 24(4).
- [7] 贾小玫, 卢凤. 对循环经济的运行模式与实施层面的再认识[J]. 学术探索, 2005, (3).
- [8] 王贵成. 我国矿产资源可持续发展利用研究[J]. 引进与咨询, 2003, (4).
- [9] 邵建波. 论中国的矿产资源可持续发展战略[J]. 吉林地质, 2000, (6).
- [10] 郭峰谦, 廖进中, 蔡德容. 中国矿产资源可持续发展研究[J]. 中国国土资源经济, 2004, (12).
- [11] 汪向阳. 西部矿产资源开发的可持续发展研究[J]. 西安电子科技大学学报(社科版), 2003, (2).
- [12] 夏青, 李仲学, 梁钰. 面向循环经济的矿业发展思路[J]. 中国地质矿产经济, 2003, (2).