

从系统观点看区域矿产资源开发利用与协调发展机理

任建雄^{1,2}

(1.中国地质大学 管理学院,湖北 武汉 430074;2.浙江万里学院 商学院,浙江 宁波 315100)

摘 要:从系统论视角论述了区域矿产资源开发利用的系统结构及其与环境因素的关系,指出系统的内部结构和外部环境是影响系统开发利用与协调发展的关键。基于系统有序演化的条件和协调发展的影响因素,从系统的协调发展路径、调控路径探讨了区域矿产资源系统开发利用的协调发展机理。

关键词:区域资源;矿产资源;开发利用;系统演化;协调发展

中图分类号:TD98

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)01-0058-03

矿产资源是国民经济和社会发展的重要物质基础。矿产资源的开发利用对国民经济和社会的持续、快速健康发展具有极其重要的支撑作用。世界实践证明,各国、各地区的工业化过程必然会导致矿产资源需求的大量增加,特别是在发展中国家,矿产资源的开发利用一直是实现地区经济增长或经济发展的重要途径。在我国这样一个人口众多、人均占有资源量较少的国家,由于过去在矿产资源开发过程中,片面追求发展,忽视环境保护,无序开发造成对环境破坏严重。在新型能源观和节能社会构建的背景下,规范矿业开发秩序,迫切需要科学合理开发矿产资源和有效保护生态环境,实现矿产资源开发过程的良性循环,促使矿产资源、经济与环境协调发展。已有研究多是侧重于区域经济社会的可持续发展问题(如SPREE系统等)。可持续发展理论研究的系统学方向,是我国学者在研究矿产资源、人口与环境协调发展的一个新兴领域。但针对区域矿产资源行业的协调发展及相关评价目前尚处于初步探索阶段。研究区域矿产资源的开发利用与经济、环境的协调发展机理机制,以揭示矿产资源、经济与环境协调发展的本质及演变规律就显得尤为重要。因此,本文试图基于系统学视角,把区域矿产资源开发利用过程看成是一个系统,通过对系统结构及其协调发展特征的分析,探讨矿产资源开发利用的协调发展机理及调控路径。

1 区域矿产资源开发利用与协调发展的系统特征

1.1 区域矿产资源系统结构

系统是由相互联系、相互依赖、相互作用的事物或过

程组成的具有整体功能和综合行为的统一体,它反映了客观事物时空存在和发展的本质特征,不同的事物表现出不同的系统特征。从系统论角度来看,区域矿产资源的开发利用过程,可看成是区域可持续发展系统的一个构成元素,其本身也是一个多要素、多子系统、多层次构成的复杂系统。其中,系统结构是分析系统在时空维度中演进规律的基点。

在区域空间范围内,系统结构维度反映了矿产资源的开发利用主要包括矿产资源勘查、开发、利用、保护等环节和过程。按系统各组成部分的功能结构差异,及系统协调发展的内在要求,区域矿产资源系统可分为矿产资源、资源开发、资源利用、资源规划、资源保护等子系统复合构成的协调发展系统(见图1)。而且各子系统中又包括很多更小一级的子系统,子系统与大系统之间、子系统之间,以及子系统与更小一级子系统之间,都存在着复杂的相关关系。这些子系统之间的相互作用和影响,形成了整个系统运行过程。

1.2 区域矿产资源开发利用的系统协调特征

协调应是发展的一种规定,是对系统的各种因素和属性之间的动态相互作用关系及其程度的反映。协调发展是协调内涵的深化和外延的广化,也是发展概念演化的一种结果。它是以实现人的全面发展为目的,通过系统及其各子系统内部各元素间的相互协作、相互配合和相互促进,而形成和谐发展的良性循环态势。

1.2.1 矿产资源系统内部各子系统之间相互作用、相互依赖、协调发展

矿产资源系统不仅依赖于各子系统内部的协调发展,

收稿日期:2007-07-17

基金项目:国家自然科学基金项目(70572016);科技部软科学项目(2005DGQ4B117)

作者简介:任建雄(1968-),男,浙江永康人,浙江万里学院讲师,中国地质大学(武汉)管理学院博士研究生,研究方向为资源管理工程、产业经济。

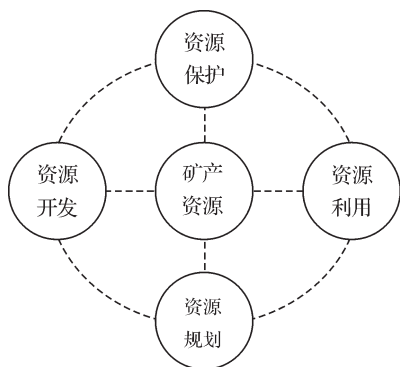


图1 区域矿产资源系统结构

更取决于各子系统之间的协调程度:①矿产资源子系统是矿产资源系统的物质基础。该子系统的功能主要是研究系统内各类矿产资源的形成规律、演变历史、空间分布,对其数量和质量进行动态综合评价。②矿产资源开发子系统是为保证高效利用矿产资源,研究资源开发利用的方式是否科学,开发的组织是否合理;分析矿产资源开发各个环节、各个方面存在的问题,以便从技术选择、管理体制等方面进行解决,通过一定的生产组织和技术措施,将一定的矿产资源进行有效开发。③矿产资源利用子系统是依据资源产品特性,研究矿产资源利用的优化方向、利用质量和利用范围,分析利用中存在的问题,寻找合理利用的途径和方式,确保矿产资源产品应用于最适宜的用途;采用最适宜的利用方式,提高和最大发挥矿产资源效能。④矿产资源保护子系统的功能是通过法律制度等外在强制力量,借助新闻媒体等宣传手段,维持生态平衡,保持矿产资源的可持续利用;或防止矿产资源开发利用中矿产资源耗竭速度过快、矿区污染、土地沙化、草场退化等问题。⑤矿产资源规划子系统是人们对矿产资源开发利用前,为了更好地满足人类对矿产资源的持续需求,结合社会经济发展阶段及其需求控制目标,科学安排未来矿产资源开发利用的内容、方式、范围、数量,准确预测系统内外社会经济和人口发展对矿产资源的需求量。通过矿产资源开发利用与保护规划,使矿产资源的利用效率达到最优,促进矿产资源、矿产资源开发利用层次和矿产资源市场三者协调,促使经济的发展和人口增长与矿产资源的承载力相协调^[1]。

1.2.2 良好的外界环境可为区域矿产资源开发利用与协调发展提供有力支持

矿产资源系统的协调既取决于矿产资源子系统自身赋存的状况(如数量、质量、种类、开发条件、分布状况等),也取决于资源开发利用过程中的环境因素。从区域协调发展角度来看,影响矿产资源系统的环境主要由人口、经济、政策、国际与科技等因素组成:①人口作为矿产资源规划、开发、利用和保护的主体,既是矿产资源开发利用满足的对象,又对矿产资源能否合理开发利用起决定性作用;适度人口规模和提高人口素质水平可以促进矿产资源的可持续开发利用。②矿产资源同经济密切联系,如发展矿业经济,通过技术进步提高资源利用效率,通过改变区域资源的可供量来影响矿产资源的供求。③合理的政策是实现

矿产资源开发利用协调发展的重要保证,通过矿产资源政策的强制、保护、规范等功能,可规范人们与矿产资源开发利用有关的行为。④在经济全球化时代,国际互补经济往来频繁,因此,国际因素常涉及因矿产资源开发利用引起跨区域、跨国界的生态环境及包括能源在内的矿产资源安全问题。如在资源供应需求双方在政治、经济、外交关系出现变化时,促使矿产资源及能源领域的国际合作和竞争;或占领进口国资源市场,控制或垄断资源产业市场。⑤科技因素可促进和优化资源系统结构和层次,提供矿产资源科学规划依据和方法,此外,还可采用先进勘查技术扩展开发范围,提高能源利用效率,提高资源回收率,完善利用结构,开发新的再生资源等。

对区域矿产资源问题的研究,不应只是资源本身的开发和利用问题,从更高层面看,由矿产资源以及其赖以依存的人口、经济、政策、国际与科技等外界环境因素,也可复合而成一个更高层次的区域矿产资源巨系统。矿产资源的开发利用与区域人口、经济、政策、国际和科技等环境因素之间存在着相互依赖、相互作用的关系。

2 区域矿产资源开发利用与协调发展的演化路径

系统协调发展的根本在于构成人类社会的经济、资源和环境系统的协调。协调是发展的基础,系统只有通过有序演化,才能实现系统动态的协调发展。耗散结构理论认为,从混沌到有序,必须满足系统开放、远离平衡态和系统各要素间的非线性作用3个条件。它把系统与外界的物质、能量、信息的交换,看作是实现耗散结构的外部条件;把各要素之间发生的非线性相互作用,看作是实现耗散结构的内在依据;把随机涨落的出现,看作是系统实现耗散结构的直接诱因。正是系统中存在某些非线性动力学过程,如正负反馈机制等,导致系统内各要素之间产生竞争和协同效应,促使系统从无序走向有序演化、协调发展^[2]。

2.1 区域矿产资源系统具备有序演化的必要条件

(1)矿产资源系统是一个开放的复合系统。系统的形成、演化都处于整个社会的大环境中,如许多资源型产业进入壁垒低,与外界环境很容易进行广泛的物质、能量和信息的交换,并可不断从外界吸收负熵流;系统内部各子系统相互交织、相互作用而形成的输入、输出都极为复杂。

(2)矿产资源开发利用的不平衡性。矿产资源的开发利用处于不断变动的状态,是对原有矿产资源开发利用过程不断调整、改造和创新的动态过程。从空间角度看,区域矿业布局、集聚程度存在着经济势差,极易引起竞争并形成动态的经济流和发展力。正是由于各种势差的存在,引起竞争并形成动态的流和力,并在外界环境的驱动下,有规则的波动和随机扰动相叠加出新的涨落。由于原来形成的相对平衡的矿产资源开发状态发生改变,迫使它提升资源开采能力或技术水平,或改变资源投入方向而寻找新的发展。

(3)矿产资源开发利用的非线性。临界点是非线性的“涨落”点,是耗散结构发生的途径。当系统远离平衡态,并

在远离平衡的非线性区内时,通过引进负熵和正反馈循环,使控制参量达到某一特定的阈值,此时微小的涨落都会使系统发生突变,将从无序状态产生有序结构,离开原有的平衡态,进入新的更有序的耗散结构分支。矿产资源的开采、分配、利用、储备、循环利用易受到环境、技术、政策、消费需求等诸多因素的影响,这些因素在不同的阶段都可能成为系统能够发生突变和分岔的涨落力量,开发新型资源或引发新的产业,从而延伸矿产资源产业链。

2.2 区域矿产资源系统的有序演化路线图

矿产资源的开发利用过程具有自组织有序演化的规律,系统自组织演化的核心问题是系统内矿产资源系统结构开发利用的调整、重组和升级。系统只有通过自组织过程进行突变,才能分岔到更高级的资源开发利用方式。传统矿产资源开发利用模式看似稳定的状态,但随着熵的增大,它必然会不适合节能社会发展要求,带来环境生态问题。这时系统若吸收负熵流,在规模不经济、或资源枯竭之前进行矿产资源开发结构调整,形成促进耗散结构的“涨落”,使资源开发从传统开发模式状态演化成循环经济的新型矿业及相关非矿产业开发模式状态。通过涨落,新型矿业及相关非矿产业若能达到临界水平,将能得到放大而形成独立的新产业,从而使原有系统的结构发生变化;若低于临界水平,它将被衰减,而它引起的对原有系统的扰动和微涨落就将消失,原有系统的结构失稳将得到恢复。即矿产资源系统演进的微涨落有两种命运,一种是微涨落达不到临界水平而衰减,原有系统结构得以保持;另一种是微涨落达到或超过临界水平,放大成巨涨落,改变系统的原有结构,出现新的结构并达到稳定。系统正是从外界吸收能量打破原来平衡的状态进入不平衡发展的过程,矿产资源系统由旧结构失稳,通过涨落触发,形成新的系统结构(如图2所示)。

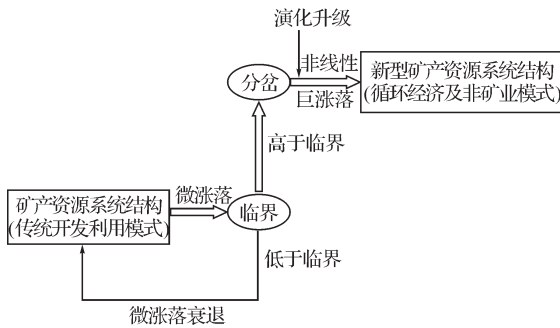


图2 区域矿产资源系统的有序演化路线图

3 区域矿产资源开发利用与协调发展的调控路径

区域矿产资源系统作为一种特殊的经济活动地域空间,其成长和发展是多方面力量物化的表现和综合作用的结果。系统的演化交织着系统内外多种动力推动。矿产资源系统开发利用和协调发展取决于系统内部子系统之间,以及系统与外界环境之间的交互作用,它们构成矿产资源系统协调发展的推动力^[3]。调控在矿产资源系统开发利用与协调发展中扮演着关键作用。对于区域矿产资源系统开

发利用的协调发展而言,为保证系统有序演化方向,需要从以下协调路径进行系统调控^[4]。

3.1 调控矿产资源有序发展环境

充分发挥政府在资源产业政策导向和规范功能的调节作用,完善以规范探矿权、采矿权有偿取得机制和矿业权交易市场为核心内容的矿产资源管理体制和机制;以科技进步和创新为动力,充分借助国际有利环境,加强与国际之间的矿产资源开发利用的科技合作,以科技为手段强化资源开发投资的力度,提高矿产资源的利用效率;以人口因素作为突破口,提高人口素质与增强居民可持续发展的意识,推动系统保持良性循环;制定有利于环境保护的政策,严格控制三废对环境的污染。

3.2 协调矿产资源开发利用进程

系统协调发展首先应该是保持最优和尽量长时间的资源开发利用状态。但随着时间的推移,限制矿产资源系统发展的因素越来越多,资源和环境的阻力作用越来越大,使系统发展速度越来越慢。这时可以通过矿产资源政策和市场力量的协调控制,保持矿产资源合理开发和最佳利用,延长矿产资源型矿区可持续发展的时间,避免系统过早地进入衰退期。其次,积蓄矿产资源开发利用有序演化的关键“涨落力量”,创造有利于系统实现突变的条件。以科技为动力,通过加大科技投入,进行技术引进和国际合作,优化和升级矿产资源结构,开发新能源和可再生能源潜在资源,实现矿产资源利用由粗放型向集约型的转变。然后,充分利用国际资源贸易,重点利用国际能源资源和我国稀缺矿产资源的国际化,在保证能源安全的情况下,加强能源和矿产资源的跨国贸易。

3.3 强化矿产资源地区经济的协同与竞争

围绕矿产资源支柱产业,加强对矿产资源开发利用的合理规划、产业布局和结构优化、调整。重点延伸产业链,实现支柱产业的多元化,培植新型替代产业,实行资源产业转换与区域矿产资源经济结构转型。产业结构调整时应针对区域经济现状和特色,改造和有选择地发展有市场潜力的劳动密集型产业,缓解资源型区域由于资源衰竭而产生的大量人员安置问题,发挥区域传统劳动密集型产业的比较优势。结合资源型区域的资源优势,从开发矿产资源的下游产品和矿产资源的伴生矿产品,以及矿产资源生产中产生的废弃物循环再利用开发中出发,强化矿产资源对地方其它产业的拉动效应。

参考文献:

[1] 都沁军.国土资源安全的系统学研究[J].科技进步与对策, 2006(3):81-83.
 [2] 耿殿明,姜福兴.矿区RESE系统演化的非线性机理分析[J].软科学,2003(3):26-31.
 [3] 杨明,潘长良,刘中.矿业经济、资源、环境协调发展控制研究[J].系统工程,2004(2):52-55.
 [4] 龙如银,周德群.矿业城市可持续发展的系统结构及其调控研究[J].科学管理研究,2003(4):43-46.

(责任编辑:陈晓峰)