

矿产资源规划理论与实践

郭凤典 成金华 吴巧生 陶应发 朱 蓓 著

中国地质大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

矿产资源规划理论与实践/郭凤典,成金华,吴巧生,陶应发,朱蓓著.—武汉:中国地质大学出版社,2001.9

ISBN 7-5625-1656-1

. 矿...

. 郭... 成... 吴... 陶... 朱...

. 规划理论与实践-矿产资源-经济与环境-宜昌市

. F407.1

矿产资源规划理论与实践

郭凤典等著

责任编辑:吴继红

责任校对:胡义珍

出版发行:中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路31号)

邮编:430074 电话:(027)87483101 传真:87481537

E-mail: cbo @ cug .edu .cn

经 销:全国新华书店

开本:850毫米×1168毫米 1/32

字数:170千字 印张:6.625

版次:2001年9月第1版

印次:2001年9月第1次印刷

印刷:湖北地矿印业公司

印数:1—300册

ISBN 7-5625-1656-1/F·138

定价:18.00元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

目 录

上 编

矿产资源规划理论与方法

第一章	矿产资源规划理论的形成与发展.....	(3)
1.1	古代规划思想的萌芽	(3)
1.2	现代规划理论的形成与发展	(4)
1.3	矿产资源规划理论的产生与发展.....	(10)
第二章	矿产资源规划的理论研究	(18)
2.1	矿产资源规划概念.....	(18)
2.2	矿产资源规划的功能.....	(20)
2.3	矿产资源规划的学科基础.....	(31)
2.4	可持续发展规划理论.....	(47)
第三章	矿产资源规划方法研究	(80)
3.1	矿产资源规划的步骤与程序.....	(80)
3.2	几种常见的规划方法.....	(83)
3.3	基于信息的动态规划方法.....	(98)
第四章	矿产资源规划体系研究.....	(119)
4.1	矿产资源规划分类	(119)
4.2	矿产资源规划基本框架	(120)
4.3	矿产资源规划系统研究	(122)
4.4	矿产资源规划的组成及研究重点	(126)

下 编

湖北省宜昌市矿产资源保护与开发 利用规划(2000—2015 年)

第五章	总则.....	(133)
5.1	制定规划的依据、指导思想与原则及规划的目的	(133)
5.2	规划的适用范围、适用期限和基准年.....	(136)
第六章	宜昌市矿产资源基础及开发利用状况.....	(138)
6.1	宜昌市矿产资源基础	(138)
6.2	宜昌市矿产资源开发利用情况及矿业发展潜力	(142)
6.3	宜昌市矿产资源保护及开发利用中存在的主要 问题	(144)
第七章	宜昌市矿业发展的社会经济条件及矿产资源需求 预测.....	(146)
7.1	宜昌市矿业发展的社会经济条件	(146)
7.2	宜昌市主要矿产资源需求预测	(147)
7.3	宜昌市优势矿种的确定	(162)
第八章	规划目标.....	(163)
8.1	宜昌市矿产资源有效保护与合理利用目标	(163)
8.2	宜昌市矿山地质环境保护目标	(166)
第九章	规划区的划分与规划矿种的选择.....	(168)
9.1	规划区划定的原则和依据	(168)
9.2	规划开发区的划分及开发矿种的选择	(170)
9.3	限采区的划分以及限采矿种的选择	(178)
9.4	规划禁采区	(180)
第十章	宜昌市矿业布局及结构调整.....	(181)

10.1	宜昌市矿业发展定位及结构调整.....	(181)
10.2	宜昌市矿产品发展方向.....	(182)
10.3	宜昌市矿业生产力布局.....	(187)
10.4	宜昌市矿山最低经济规模的确定及矿业准入条件.....	(190)
第十一章	保证规划实施的主要措施.....	(193)
11.1	建立矿产资源规划的科学管理体系.....	(193)
11.2	强化矿业行政管理职能,建立相应的管理制度,制定地方性法规,加强对矿业活动的调控	(194)
11.3	加大有关法律法规的宣传力度,保证规划依法实施.....	(195)
11.4	建立矿业权人自我约束机制,完善矿业权管理的手段.....	(196)
11.5	积极推进矿产资源资本化,优化矿业结构,使资源向优势企业集中,实现矿业规模经济和资源的高效转化.....	(196)
11.6	加强矿山生态环境保护.....	(197)
11.7	通过投入结构、体制变革的推动,调整与优化矿业结构.....	(198)
11.8	加快科技进步,发展集约型资源产业	(199)
11.9	培育矿业权市场,确实保证矿业权人的探矿权益,吸引资金投入,加强地质勘查工作	(200)
第十二章	附则.....	(201)
	主要参考文献.....	(202)

上 编

矿产资源规划理论与方法

第一章 矿产资源规划理论的形成与发展

1.1 古代规划思想的萌芽

区域规划已有近百年的历史,是工业化促进的结果。它是与现代城市规划学紧密联系在一起的。然而,区域规划的思想萌芽则可以追溯到人类文明的古代社会。在人类社会的早期,有关区域社会经济发展的整体设想和城市规划的思想中就包含着朴素的区域规划思想。

中国古代名著《禹贡》是公元前 300 年左右的作品,其将黄河流域、长江流域中华民族的栖居地划分为九个区域,并论述了各区域的水、土、物产,这体现出古代以农业生产为核心的朴素的区域性发展意图。《周记·考工记》的营国制度思想,以国建城,实质是建立一个以城镇为中心,包括其周围田园阡陌的城邦同家的构想。春秋战国时期的名著《管子》,从区域经济的承载力,去分析城镇的密度,即有多少土地,能够养活多少人,宜设多少城镇,有所谓“上地方八十里”、“中地方百里”、“下地方百二十里”、“万室之国一”、“千室之都四”。《史记·货殖列传》的作者司马迁虽然不是规划师,但他从农林水产、采矿、手工业和交通等因素出发,考察了地区经济的差别和城镇的分布,提出了许多关于城市和区域经济相互关系的颇有见地的论述。当时的“陶”,在今山东旧定陶县治西北,是号称“天下之中”的重要城市,地处交通要道,诸侯往来方便,货物在此集散,它的繁荣乃“诸侯会通,货物所交易也”。这些描述和分析,是朴素的区域规划思想的反映。

工业革命前,在国外已存在过一系列重要的规模巨大的城市。

如古罗马,在公元 3 世纪时人口约达 80 万~120 万人。伊利莎白时代的伦敦有 22.5 万人。罗马城的用水是从相当远的地方通过引水渠来供给的。伦敦 14 世纪时煤炭是依靠 432 公里以外的泰恩河旁的煤田供应的,17 世纪时的用水是从 56.32 公里外依靠引水渠输送来的。可以设想,如果没有预先的计划和具体的安排,要解决如此复杂的城市及其周围地区的关系和社会经济问题是异常困难的。

1.2 现代规划理论的形成与发展

1.2.1 区域规划的由来

工业革命以后,随着工业生产的迅速发展,引起工业和人口向少数工矿区和城市畸型集聚,从而产生两个突出的问题,提出了进行区域规划的客观要求。

第一,工业集聚和城市规模扩大提出的规划要求。由于企业家向工业区和城市集聚,而它们又各自进行工业区位、交通线路、港口区位的选择,因此产生不少混乱和冲突,客观上需要从区域角度加以协调,排除纠纷。其次,由于城镇人口急剧增加,范围不断向外延伸,要在更大的范围内合理规划居民点体系,安排好市区和郊区的关系,城市和区域性的公用基础设施工程,如铁路、公路、供水、教育设施等,在建设和管理上都需要进行协调。再者,绿地的确定和保持,废水、废渣的处理,自然保护区、度假区和许多业余活动区的确定,都需要对城市周围的整个区域进行统一规划才能解决。

第二,随着大量乡村人口流入城市和城市工业的高速发展,地区差异进一步扩大。由于城市有更高的收入和舒适的生活,使边远地区和经济落后地区的青壮年大量被吸引过去,劳动力从乡村流入城区,加剧了城乡经济发展的差距,加大了城市周围地区与边远落后地区经济发展的差距。有些地区虽然有丰富的资源,但因远离大城市或基础薄弱,资源得不到开发和充分利用,也处于落后

状态。为了协调城乡关系,平衡地区之间的社会经济发展关系,以整治落后地区和以开发资源为目标的区域规划也相应提出了客观的要求。

19 世纪末期德国编制的《首都柏林扩展规划》,就是包括了大城市及其周围地区的规划,1920 年 5 月德国成立的鲁尔煤矿居民点协会,是德国区域规划开始的标志,该协会编制的鲁尔区《区域居民点总体规划》已是一个典型的区域规划。1922—1923 年英国当卡斯特煤矿也编制了煤矿区的区域规划。1929 年美国纽约编制了城市区域规划。这些规划都是以都市为核心,把周围的地区接纳进来作为一个整体进行规划。它们对缓解大城市恶性发展所产生的“城市病”,对解决城市和工矿区由内向外扩展的问题,对优化城市居住环境等都起到了积极的作用。1933 年,国际现代建筑协会产生的《雅典宪章》,以“城市规划大纲”的形式,明确规定城市要与其周围影响地区作为一个整体来研究,要将城市规划与区域规划工作结合起来。《雅典宪章》为区域规划工作在全世界推广起到了极大的推动作用。它是区域规划为世界各国普遍接受的一个重要标志。

1.2.2 国外的区域规划及特点

虽然从 20 世纪初期开始许多国家陆续开展了区域规划,但较为大量进行的,还是在第二次世界大战之后。

欧洲不少国家在第二次世界大战中遭受到战争的创伤,城市和国民经济遭到严重破坏,战后百废待兴。由于重建城市和发展经济的需要,以城市为核心的区域规划在战后进入旺盛时期。如法国的巴黎、波兰的华沙、德国的汉堡等许多大城市地区和前苏联的顿巴斯、伏尔加河流域的重要工矿区都先后开展区域规划。60 年代以来,由于工业迅速发展和城市化进程加快,人口、资源、环境问题和区域发展不平衡等问题突出起来,引起世界各国普遍关注,区域规划进入了一个新的发展阶段,许多国家比以往更加重视区

域规划。规划理论的科学研究得到广泛深入的发展。工业区位论、中心地理论、增长极理论、倒 U 字型理论、点—轴开发模式、生产综合体理论等理论在很多国家得到应用和进一步发展,区域规划的程度和应用价值大大提高。

综观世界各国区域规划工作,主要特点有:

(1) 规划体系完整,有一套科学的方法。从全国范围的综合开发整体化的规划到最基层行政单位的综合发展规划,已经形成完整的体系,并且已有了一套较为科学的编制方法。

(2) 规划目标主要在于使本区域的社会经济更好地、更稳定地向前发展,高度重视处理好经济发展与人口、资源、环境之间的关系;而跨行政区的区域规划目标,则十分注重如何使各地区之间的经济发展更加趋于均衡。

(3) 就业问题、土地利用问题、基础设施建设和城镇发展问题以及环境问题是区域规划普遍关注的研究课题。环境问题越来越受到重视。尤其是在经济高度发展之后,物质和文化生活水平提高了,需要向人们提供一个高标准的工作和生活环境,要把城市、乡村、山地、河湖、海岸都治理得相当优美、舒适;而经济的发展又不可避免地会产生污染、垃圾,对一系列的环境带来污染和损害。因此,环境问题就成为与经济发展并行的重要问题。

(4) 逐步走上制度化和法制化的轨道,国家有区域规划体系的专职机构,有区域规划的法规,以保证区域规划的实施及有关政策的贯彻执行,使规划具有高度的权威性和约束力。不允许因行政长官的变动而任意修改规划。如果由于客观情况变化而必须对规划进行修订和调整时,亦需要通过正常的法定程序。凡有不按法规执行,不依规划建设的,主管部门可依法进行干预,甚至诉之于法,给以制裁。

(5) 区域规划结合各国国情。由于各个国家国情不同,管理体制的差别,各国区域规划的要求、规划的侧重点、做法也就不会

完全相同。比如,德国区域规划具有较强的权威性和法律基础,开展任何一级的区域规划,首先要制定赖以进行的法律,所编制的规划,要经同级议会批准,才具法律效用,同时规划十分重视基础设施建设和生态环境的保护与治理。而美国则设立全国性的机构来统一管理土地的开发、利用和整治,全国性的公共工程,如公路、水资源利用工程等的规划,由联邦政府通过有关部门编制;跨州、市组成的区域规划委员会主要起规划协调、顾问、参议的作用,主要进行交通规划、水源供应规划、污水处理规划、卫生福利设施规划,普遍注重环境卫生问题。日本区域规划的特色在于其全国性的综合开发计划的编制。1962—1987 年日本批准了四次全国性综合开发计划,每次编制的目标重点和开发方式都有所不同。如 1962 年通过的第一次全国综合开发计划,是以地区间均衡发展为目标,重点是建立工业开发据点,建立新兴工业城市。1969 年通过的“二全综”,针对大都会人口过度集中问题,采用大规模开发方式,即“大项目开发”方式。1977 年批准的“三全综”,采用“定居圈”开发方式,控制大都会,振兴地方,力图达到全国均衡发展。1987 年批准的“四全综”,以建立多极分散型开发格局为目标,以交通网络构想为开发方式,并增加了老龄化、国际化的规划内容。

国外区域发展规划经过近百年的时空演变历程,总体呈现出如下特征:

- 多元化区域发展规划理论从大辩论趋向大融合;
- 国家政治体制的变革主宰着区域发展规划的命运;
- 社会和生态环境问题越来越成为规划的主题;
- 区域发展规划普遍成为一项重要的政府职能;
- 作为特定历史时期产物的规划存在一定的局限性。

总的来说,自 20 世纪 70 年代中期以来,西方各国在区域规划和地区发展政策方面,对社会救助方面的努力有所收缩,相对应的是,以经济为驱动力的国家干预有所加强,在地区支持政策方面,

政府直接干预行为有所减少,间接干预以培育自发性的产业成长环境方面的努力有所增强;自 20 世纪 90 年代以来,西方各国在区域规划和地区政策方面注意引入市场机制,发挥市场对空间资源的分配作用。

1.2.3 中国的区域规划

我国区域规划工作始于 20 世纪 50 年代中期,但直到 80 年代才伴随改革开放的不断深入得到蓬勃发展。

我国的区域规划是在前苏联专家的帮助下,以新建工业城市的需要才逐步开展的。国家建委于 1956 年设立区域规划与城市规划管理局,拟订了《区域规划编制和审批暂行办法(草案)》。1958—1960 年许多省区编制过区域规划,1960 年曾在辽宁省的朝阳召开过区域规划经验交流会。60 年代以后,区域规划工作基本中断。

1980 年国家做出了开展区域规划工作的决定,该年中共中央发文(13 号文件)指出:“为了搞好工业的合理布局,落实国民经济的长远规划,使城市规划有充分的依据,必须积极开展区域规划工作”。1985 年 3 月国务院再次发出文件,要求编制全国的和各省、市、区的国土总体规划。此后,在国土规划工作的推动下,以综合开发整治为特征的不同层次的区域发展规划在全国范围内全面展开。

80 年代以来我国区域规划工作具有以下明显特点:

(1) 类型多样、时空尺度不同的规划互补并进

这个时期的区域规划多数以国土规划的名义出现,如以大城市为中心的京津唐地区规划;以资源开发为重点的河南豫西规划、湖北宜昌地区规划;以开发边远落后地区为目标的新疆巴音格楞地区规划、阿勒泰地区规划等。也有以区域规划名义出现的,如珠江三角洲经济区规划、广东省东西两翼地区区域规划。还有以城镇体系为核心的市域规划、县域规划、乡镇域规划等。这些规划从不同的侧面和不同的切入点研究特定区域的社会经济发展问题,

都为区域发展作出了重大贡献。在各种类型的区域发展规划中,就空间尺度而言,既有国家级和跨省、区级的,也有省域、市域、县域、乡镇域的。就时间尺度而言,既有 10 ~ 15 年的,也有 20 ~ 25 年甚至更长时间的。不同类型、不同层次、不同时间尺度的区域发展规划在理论方法和在特定区域内相辅相成,相互促进。

(2) 规划理论取得突破,规划内容不断充实

我国过去的区域规划,备受前苏联生产布局理论的约束。随着改革开放政策的实施,国外的规划理论逐渐被引入,区位论、中心地理论、梯度发展理论、增长极理论、聚集理论等大量被运用到区域规划的实践,且丰富和发展了点—轴开发模式、圈层开发理论等。这对丰富和发展我国的空间规划理论,促进我国规划内容、方法及与国际接轨有着十分重要的作用。区域规划内容也由过去单纯的物质实体的形态规划扩大到包括非物质实体规划在内的综合性规划。科技、信息、教育、文化、卫生等领域的规划和规划实施政策的研究地位越来越高。

(3) 规划手段有所改进,规划方法不断革新

系统工程分析方法引入区域规划编制,使区域规划取得突破性进展。计算机和模型技术的大量运用,既提高了区域规划指标确定的精度,又为模拟区域动态发展过程、预测区域发展趋势提供了可能。地理信息系统(GIS)技术、遥感技术、计算机辅助制图技术等现代科技手段在各地逐步使用,使区域发展规划从野外调查、资料收集、信息处理、计算模型、目标决策、方案成图到监督实施全过程向现代化方向发展。近年来,决策支持系统(DSS)技术逐步引入区域规划编制,为规划方法革新提供了可能,它将对我国区域规划工作发生重大影响。

但是,我国的区域规划目前尚未完全摆脱旧的经济体制思想的束缚,计划色彩、指令性规划的色彩较浓,规划方案宏观战略过多,可操作性稍差,定性分析与定量研究结合也还不够,区域发展

政策研究还很少,规划的权威性不足。

因此,我国的区域规划工作现阶段的努力方向是:

- (1) 加强规划立法,使区域规划走上法制轨道。
- (2) 重视市场的作用,加强市场因素的研究。
- (3) 编制可持续发展的规划,促进区域经济、人口、资源、环境的协调发展。
- (4) 正确处理定性与定量分析的关系,完善定性与定量相结合的综合集成方法。
- (5) 加强区域发展政策研究,增强区域规划的可操作性。

1.3 矿产资源规划理论的产生与发展

矿产资源规划是区域发展规划的重要组成部分,是政府对矿业经济进行宏观调控的一种手段。从理论更新和完善的角度重新确立矿产资源规划的理论体系,既是规划本身的需要,更是市场经济体制对区域经济发展提出的客观要求。

纵观矿产资源规划理论的形成与发展历程,市场经济理论、矿产资源配置与价格规律、矿产资源经济区划理论和可持续发展理论在其中产生了深远的影响。理论的发展最终导致实践的创新。矿产资源规划随之经历了从单纯强调开发利用到兼顾保护,注重实现资源效益、经济效益、环境效益和社会效益的统一的巨大转变。矿产资源规划的基本职能也被扩展为根据国民经济整体发展的需要和产业政策,对矿业经济的发展进行规范和引导,制定矿业经济发展的总体目标、矿产资源开发利用和保护的重大方针和政策,研究矿业生产力的合理布局和矿产品结构调整方向,提出矿产资源开发利用和保护的战略措施,实现矿业的可持续发展。

1.3.1 矿产资源规划理论的形成

矿产资源规划理论形成渊源,可以向上追溯到 1986 年开始的矿产资源经济区划研究。由我国矿产资源经济学的主要奠基人贾

芝锡主持的这项研究,将资源与经济进一步地结合起来,从矿业布局的角度提出发展区域经济的新思路。

地质矿产资源经济区划研究在运用(自然、社会)差异论、(部门、地区)联系论、地区比较优势论、地区自组织理论和生态学相生相克、负载定额观点的基础上,提出把矿产资源作为劳动对象要素和劳动资料要素,同其他的自然资源要素和已经固定下来的社会生产力要素相结合,进行地域空间组合与分布的划分。通过矿产资源经济区划,确立区域发展的能源和主要原材料的整体布局及优势产品与产业群,加强区域间的横向联合与协作,扩大互补性,充分发挥区域资源优势,促进全国生产力布局合理化。

矿产资源经济区划研究中的某些理论成果经实践检验后,成为矿产资源规划理论的重要基石。主要成果归纳如下:

(1) 在决定生产力和生产力布局的条件中,客观条件是第一性、第一位的,主观条件是第二性、第二位的。但在客观条件中,客观的自然条件比起现实的社会条件来,则更具第一性和决定性。例如金属冶炼及压延这类原材料工业企业,当然要选在距离金属矿采选企业和铁路运输线近的地方,就是说前者要由后者来决定,因为后者是已经形成的客观条件。但后者即金属矿采选企业和铁路运输线的选址建设则主要是由金属矿床产地这样的自然条件决定的,而不是由已有的现实社会条件决定的。由此可见,无论新工业基地的建设,还是原有工业布局的改善和产业结构调整,都必须弄清矿产资源的自然分布、自然赋存以及技术经济条件,首先搞好地质矿产资源区域规划。

(2) 对于地区经济发展来说,自然地理区位条件的重要性是第一位的,自然资源条件相对于自然地理区位来说是第二位的。这是由于自然地理区位对于资源配置、生产要素组合起着一种无可替代的特殊关键作用。资源配置、生产力要素组合,实际上都是通过可以流动的资本、劳动力要素去同不能流动的自然资源要素

及其他社会要素配置和结合,而要实现这种流动就需要有利的自然地理区位和交通运输条件。这样,具有自然资源优势而自然地理区位差,不利于生产要素流动的地区,就不易形成现实有效的生产力,即便依靠本地区自然资源和劳动力要素能够形成现实生产力,也只能是低值的初级产品生产力,而不能形成高附加值的优势生产力。进行矿产资源经济区域规划,就是要通过地质矿产资源及其他自然资源富集区、加工工业集中区、自然地理区位优势区等的划分,为改善自然资源富集区区位不利的条件,实现地区与地区之间的专业化分工和合理协作,实现生产力的合理布局 and 地区经济协调发展,提供科学依据。

(3) 尽可能把资源优势和区位优势两者结合起来,充分发挥两种优势的互补作用,能够使这两种优势结合起来发挥互补作用的基本条件,是交通运输通道。因此,在进行矿产资源经济区域规划时,要充分考虑到区外资本、技术要素便于流入、区内产品便于流出。一句话要有利于生产要素和商品交换循环的交通运输条件;没有现成的这种条件,也要有易于改善这种条件的条件。

(4) 要按照有利于充分发挥各地区优势,实现地区间优势互补,正确处理地区经济发展中的经济利益差别关系的原则;按照有利于形成合理的地区产业、产品结构,有利于地区产业、产品结构递进升级,使之不断向高级化演进的要求,进行矿产资源规划区的划分与评价。其中,特别要注意地区资源不同富集程度,地区内和地区间的配套程度评价与研究,一定不能就资源论资源。例如某地区存在黑色金属矿、有色金属矿和化工原料非金属矿等多种资源,就不能简单的就资源论资源划分为包罗所有资源的经济区,而必须结合地区内外已经形成的工业生产力和全部资源状况,研究确定产业发展的方向及其重点。再如非金属矿产资源区,也不能笼统的划为非金属矿产资源经济区,而应区别是建材非金属、化工非金属,还是黑色冶金辅助原料非金属矿产资源,如果是后者,则

往往很难形成独立的资源经济区。只有这样同产业发展要求相联系,同邻近地区资源相结合,突出本地区的重点与特色,才能更好地发挥各地区的资源优势,实现优势互补,也才能使地区经济发展中的经济利益差别关系得到正确处理,从而实现地区间的协调发展,并互相促进。

在技术方案的处理上,早期规划只是根据资源开发的难易程度和一般工业用途,首先将某一规划区划分为可开发区和难开发区两大区域,然后在可开发区内细分为各种不同的资源经济小区。这种方案的可取之处在于划分了开发区,可以避免把有限的地质勘查人、物、财力投到近中期都不能开发因而没有经济效益的地区。方案的最大缺点是过于一般化,没有突出资源特色和重点。

后来为适应社会主义市场经济体制改革的要求,矿产资源规划理论吸收了资源配置与价格理论中的新观点,理论体系有了进一步发展。

1.3.2 矿产资源规划理论的发展

矿产资源规划的最终目的从经济学的角度来说,是为了实现区域矿产资源的最优配置和高效的产出回报。所谓资源最优配置是指按效用最大化原则组合多种资源,使得一定量的资源所产生的对人类的效用达到最大化。它是根据人的主观努力和资源供给条件,确定资源满足人类需要的最大程度或效用。

矿产资源最优配置的动因在于矿产资源的稀缺性。人们在认识到经济增长不断需要大量的资源供给时,而资源的有限性又使得资源供给力不从心,只好在强化节约资源的同时,用各种经济、市场或行政等手段来调整资源的配置结构。其中首先想到的是价格的杠杆作用,因为在市场经济条件下,如果某种资源稀缺,其价格就会上涨,为了保持资源利用的收益最大化,人们只有加强资源的节约。而赋存于大自然中的资源是一笔巨大的潜在财富,要把这种潜在财富真正转化为现实的财富,只有资源价格

越低,获取的财富就越大。在此意识的驱动下,要通过市场自发的调节作用达到资源在市场中交换的合理价格,市场是无能为力的,即“市场缺陷”。为此,人们寄希望于“影子价格”来解决。影子价格是隐藏在现行价格背后的理论价格,它反映人们对资源边际生产能力(指增加或减少一个单位的资源对社会总产值的影响)的评价,促使人们按照资源稀缺程度来配置资源和开发利用资源。现实中,越是稀缺资源的其影子价格就越高,对社会生产总值的影响就越大,只有相应调高现行价格,才能使其与影子价格趋于一致;越是过剩资源的其影子价格就越是低于现行价格,乃至影子价格为零,只有压缩或限制资源开发,降低资源的现行价格,才能减少社会总体的损失。

过去,我国多数资源产品是采用国家直接定价的办法,经济转轨之后,国家逐步对一些工业产品价格放开。鉴于我国长期存在的能源和矿产原材料工业产品价格偏低,而加工产品价格偏高,国家相继逐步提高基础工业产品价格,以使所有工业品生产的资金利税率趋于均衡。但是,矿产资源开发受资源有限性的约束,其边际生产成本不断提高,而收益却不断递减,表现出了非常明显的资源价格扭曲。我国对价格偏高或偏低产业的传统宏观调控办法是,通过国家调控部门,如财政部、国家计委等,将盈利偏高产业的利税,以亏损补贴的形式“返还”给盈利偏低的产业。这种做法看似公平,但由于资源价格扭曲的存在,使得偏高和偏低产业的双方都没有达到应有的经济效率,反而使得资源无法按照经济规律和市场规律有效配置,资源价格变得更为扭曲。表现在矿业上就是能源及矿产资源上游采选业的部分利润转移到矿产资源下游加工业中去了。

资源配置与价格规律在矿产资源规划理论中的运用,充实了矿产资源规划的经济性原则,使矿产资源价格严重扭曲的状况有所缓解,资源综合利用与加工增值的放大效益得以体现。

1.3.3 矿产资源规划理论的创新

矿产资源规划总体存在以下两个突出问题:一是规划是分矿种、分部门进行,对于矿产资源的开发缺乏统一规划和有效的宏观调控手段,造成资源的大量浪费;二是将规划停留在矿产资源分配的概念上,就矿论矿,较少考虑资源开发与人口、环境的协调发展,重开发、轻保护或者只开发、不保护,造成生态环境严重破坏。

1999年,国土资源部印发的《矿产资源规划管理暂行办法》明确提出矿产资源规划应当贯彻“控制人口增长,保护自然资源,保持良好的生态环境”的基本国策,坚持“在保护中开发,在开发中保护”的总原则。要用“大资源”的系统思维,权衡开采矿产资源与其他自然资源保护与生态环境保护的利弊,综合考虑,统筹规划。由此,可持续发展理论被正式引入矿产资源规划中来。

从资源生态学的角度来定义,可持续性即所谓“生态持续性(Ecological Sustainability)”。它主要指自然资源及其开发利用程度间的平衡。国际自然保护同盟(IUCN)1991年对可持续性的定义是“可持续地使用,是指在其可再生能力(速度)的范围内使用一种有机生态系统或其他可再生资源”。同年,国际生态学联合会(INTECOL)和国际生物科学联合会(IUBS)进一步探讨了可持续发展的自然属性。他们将可持续发展定义为“保护和加强环境系统的生产更新能力”,即可持续发展是不超越环境系统再生能力的发展。

可持续发展是一种立足于环境和自然资源角度提出的关于人类长期发展的战略和模式。这并不是一般意义上所指的在时间和空间上的连续,而是特别强调环境承载能力和资源的永续利用对发展进程的重要性和必要性。在矿产资源规划中的运用具体表现为:矿产资源的开发利用不能超越资源和环境的承载能力。矿业的可持续发展要以自然资源为基础,同生态环境相协调。在保护环境、资源永续利用的条件下,进行矿产资源的开发利用,保证以可持续的方式使用自然资源和环境成本。要实现矿业的可持续发

展,必须在矿产资源规划中能够将环境影响全面系统地考虑进去,使自然资源的耗竭速率低于资源的再生速率,通过实现资源利用方式从粗放向集约的转变,从根本上解决资源环境问题。

可持续发展理论同矿产资源规划理论结合,产生了资源资产问题、资源产权问题、资源价值问题、资源核算问题与资源产业问题,它们既是资源经济研究与决策中的五个基本问题,又是实施可持续发展战略的五个重要制约因素。

1. 资源资产问题

一般经济学理论认为,能够带来收益的物品称为资产。矿产资源不仅有使用价值,而且是“价值物”,无论是天然的,还是经过人类劳动投入的矿产资源,都可以为人类社会带来资产收益。因此,矿产资源可以称之为资源资产。

2. 资源产权问题

资源资产与其他资产一样,也存在产权管理问题。虽然我国所有的资源都归国家所有(部分土地归集体所有),但由于资源所有权与使用权混淆,产权界定不清,致使管理所有权的经济权益得不到实际体现。因此,只有明确资源产权关系,改变资源无偿占有和无偿使用制度,才有可能从根本上建立起抑制资源日趋耗竭的内在机制。

3. 资源价值问题

自然资源,包括未经人类劳动参与或未参与交易的天然的自然资源,都是有价值的。自然资源的价值是资源所有权经济权益的具体体现,这种价值取决于自然资源对人类的有用性、稀缺性和开发利用条件。自然资源的价值或价格包括两部分,一是自然资源本身的价值,二是社会对自然资源进行的人、物、财力投入的价值。资源的价值或价格不仅要从其为社会增加的财富来计算,而且还要从耗竭程度来计算。资源价格随着稀缺程度的上升而调整,有利于强化人们对资源的珍惜,导致需求相对减少;随其供求

紧张程度调整,有利于促使人们对替代物的开发,导致资源综合利用水平的提高;随其开发条件难易程度调整,有助于矿产资源的深度开发,提高利用率。

4. 资源核算问题

资源核算是完善资产管理、实现资源价值和促进资源产业发展的重要手段和分析工具。实行资源核算制度是缓解和消除经济发展中的资源危机,寻求长期利益和短期利益平衡的重要途径。实行资源核算制度,有助于更好地掌握资源与经济相互依存程度,有助于全面、客观地评价经济社会发展状况和未来的发展潜力,有助于可更新资源的不断补充和耗竭资源有节制的消费,有助于界定资源资产的所有权关系和确立理顺资源产业内部及其与外部的关系。

5. 资源产业问题

资源产业是通过社会投入进行保护、恢复、更新、增值和积累自然资源的生产事业,是协调经济系统、社会系统与自然资源系统关系,完善资源资产管理,实现自然资源可持续利用的重要措施之一。它是原材料产业的前向。以矿产资源为例,开采以前的生产活动为矿产资源产业,开采及开采以后的生产活动为矿产原材料产业。

第二章 矿产资源规划的理论研究

2.1 矿产资源规划概念

2.1.1 矿产资源规划的定义

矿产资源规划是指在一定区域范围内对矿产资源开发利用和保护的总体部署。它不同于以往的开发利用建议或矿业发展计划,是一种与土地规划、城市规划、旅游规划等相类似的、具有全局性、长远性、战略性的专项规划,是社会主义市场经济条件下加强矿业宏观调控的重要手段和依据。

2.1.2 矿产资源规划的基本特点

国土资源部 1999 年 10 月 12 日颁布施行的《矿产资源规划管理暂行办法》第十七条对此作了概括,即矿产资源规划应具有宏观性、战略性、政策性、科学性和可操作性。

(1) 宏观性

矿产资源规划的宏观性是由矿产资源规划作为矿产资源开发利用和保护的宏观调控手段这一基本性质所决定的。按照“宏观性”的要求,在内容上矿产资源规划应根据国民经济或区域经济发展的要求,制定矿业经济发展的总目标、矿产资源开发利用和保护的重大方针和政策,研究矿业生产力的合理布局和矿产品结构调整方向,提出矿产资源开发利用和保护的重大战略措施。

(2) 战略性

矿产资源规划的战略性的由其宏观性派生出来的。按照“战略性”的要求,矿产资源规划在时间上要着眼于未来,要按照可持续发展的要求制定目标、方针和政策,提出矿产资源开发利用和保

护的重大战略措施,处理好当前利益与长远利益的关系。在空间上要立足于国内、区内资源,综合考虑国内外、区内外“两种资源、两个市场”,处理好局部利益与整体利益、地方利益与中央利益的关系。矿业的发展要和其他产业的发展相协调。

(3) 政策性

矿产资源规划的政策性就是指它的规范性。矿产资源的开发利用要符合国家有关的法律、方针和政策,矿产资源规划要运用政策手段对矿业行为进行规范和引导。

(4) 科学性

矿产资源规划的科学性就是指它的合理性。按照“科学性”的要求,编制矿产资源规划首先要全面、准确地搜集各种经济信息,包括矿产资源的查明及分布情况、矿产资源开发利用状况、国内外矿产品市场供需信息、国民经济与社会发展综合信息、矿业相关部门发展规划、矿产品开发利用新技术及发展趋势、党和国家的有关方针、政策和指令等等。经济信息是规划编制的基本依据,因此,信息必须准确、及时、适用。在掌握了大量经济信息之后,就要对信息进行分析研究,探索其内在的联系和规律性。在此基础上对未来矿业经济的发展趋势进行综合分析,并做出科学的预测。根据预测的结果,综合考虑规划期内国民经济和社会发展的要求、资源条件、产业基础等因素,对矿产资源开发利用所要达到的目标和实现目标的主要措施做出抉择。这是矿产资源规划的主体和核心。它主要包括矿业经济的发展规模、速度、结构、重大比例关系、重大项目建设、矿业生产力布局、产业结构调整等内容。

(5) 可操作性

矿产资源规划的可操作性是指它的切实可行性,按照“可操作性”的要求,矿产资源规划的编制要以资源条件、产业基础、市场需求为依据,发展目标要具体,产业结构调整方向要明确,措施及政策建议要有针对性。

2.2 矿产资源规划的功能

2.2.1 矿产资源规划的经济功能

自然资源具有有限性、区域性和整体性三个特性。

(1) 有限性

自然资源的有限性是指自然资源的数量供应与人类不断增长的需求存在矛盾,即用经济学的观点看自然资源存在稀缺性。从这一点上讲,世界上任何一种自然资源都是有限的,不但不可再生的资源是有限的;可再生的自然资源和可更新的自然资源也是有限的。不可再生的自然资源的有限性是很明显的,不但表现在其总的数量是有限的,而且还表现其在一定的时间、空间上可提供人类使用的数量也是有限的;可再生和可更新的自然资源虽然可随时间的推移,不断地再生或更新,从长远看似乎是无限的,但在一定的时间和空间上也是有限的,如一个地方单位面积上年平均太阳辐射量是一定的,一条河流上的水力资源是一定的,每亩地的粮食产量在一定时间及空间上也是一定的。因此,从人类社会持续发展的角度出发,针对自然资源的有限性,合理利用和保护自然资源就显得尤为重要,这也是工业化各国强调自然资源合理开发、保护,提出资源规划工作,尤其是矿产资源规划的客观背景。由于自然资源的有限性,就使得自然资源的所有者可以获得绝对地租等经济利益。

(2) 区域性

任何一种资源在地球上的分布都是不均衡的,无论在数量上或质量上都有显著的地域差异。每一种自然资源都有其特殊的地域分布规律。它或者受地带性因素影响,或者受非地带性因素影响,或同时受地带性和非地带性两种因素影响。如岩石、矿产、地形具有非地带性特点,而气候、土壤、生物虽受地带性因素影响,在大范围内是有地带性特征,但在局部地区也会受非地带性因素的

影响,呈现非地带性分布特征。因此,自然资源的地域差异(区域性)不但表现在不同区域同一种资源在数量和质量上存在差别,而且还表现在不同区域的各种资源在自然资源品种组合上的差异,这两个方面的差别,都会对自然资源的利用产生重大影响。由于区域性所导致的自然资源在丰度上的差异,使自然资源的占有者可以获得级差地租等经济利益。

(3) 整体性

每一个区域的各种自然资源要素彼此有生态上的联系,形成一个整体,即自然资源生态系统。其中一种资源的开发利用,就可能引起系统中其他资源或环境要素的连锁反应。自然资源的这种整体性特征,要求人们在自然资源的研究和开发利用中,坚持全面研究、综合开发的原则。

自然资源的三个特性在矿产资源中表现尤为突出,这使得矿产资源的规划具有以下经济功能:

(1) 矿产资源的有限性、不可再生性决定了矿产资源规划的微观经济功能,即矿产资源规划必须遵循开发和保护并举原则,提高资源利用效率。在具体的经济活动中体现为:加强矿业秩序治理整顿,避免人为地破坏、浪费矿产资源;在矿产资源开发、冶炼、加工、运输、消费的各个环节提高资源利用水平;依靠科技进步和科学管理,提高采矿回采率和选矿回收率;扩大共(伴)生矿产的综合开发利用、尾矿、废石(矸)综合利用和废旧金属的回收利用;根据资源赋存特点,实行规模经营和集约生产;大力开展节能降耗,不断提高单位能源、矿产资源的国民经济产出率;切实推进矿产资源开发利用方式从粗放向集约转变。

(2) 矿产资源的区域性特征决定了矿产资源规划的中观经济功能,即矿产资源的开发利用要与区域经济发展相结合,调整优化矿业结构。根据矿产资源分布的地带性和组合分布的区域性特征,密切结合区域经济发展,统筹规划,发挥优势,重点开发,建立

起地区间分工合理的区域矿产资源开发体系。资源输入区和资源输出区要因地制宜,优势互补,横向联合,分工合作,协调发展。以市场为导向,积极推进矿业探、采结构,产品结构,进出口结构,企业组织结构和地区结构等的调整和优化,合理布局,协调发展。

(3) 矿产资源的整体性特征决定了矿产资源规划的宏观经济功能,即统一规划,合理布局,综合勘查,合理开采,综合利用。根据我国矿产资源的赋存特点、开发利用条件、市场供需形势,以及国家区域经济布局的要求和经济安全的需要,遵循市场经济规律,对全国矿产资源进行统筹规划,坚决维护矿产资源的国家所有权益。地方各级政府、企业、各类经济组织和个人都必须以国家利益为重,有效保护和合理开发利用矿产资源。在矿产资源勘查、开发利用工作中,要综合勘查评价,科学合理开采,综合回收利用,不断提高矿产资源开发利用水平。

2.2.2 矿产资源规划的法律功能

矿产资源规划的法律功能主要体现在:

(1) 矿产资源规划应当贯彻“控制人口增长,保护自然资源,保持良好的生态环境”的基本国策,坚持“在保护中开发,在开发中保护”的总原则。

(2) 矿产资源规划是各级人民政府依法管理和保护矿产资源的指导性文件,其主要规划目标纳入同级国民经济与社会发展规划中实施。

(3) 矿产资源规划是国家加强矿产资源勘查、开发宏观调控的重要手段,是各级人民政府地质矿产主管部门依法对矿产资源勘查、开发利用与保护进行监督管理的依据。

(4) 国家规划矿区和国家规定实行保护性开采的特定矿种的设立、变更或者撤销及其开发利用,应当符合全国矿产资源总体规划。

(5) 各级人民政府地质矿产主管部门审批颁发勘查许可证、采矿许可证应当符合矿产资源规划。

(6) 下级矿产资源规划服从上级矿产资源规划,专项规划服从总体规划,行业性规划和地区性规划服从全国性规划。矿产资源规划自上而下编制,下级矿产资源规划的编制必须以上级矿产资源规划为依据,并与上级相关规划相一致,与同级相关规划相衔接。

2.2.3 矿产资源规划要解决的主要问题

2.2.3.1 矿产资源规划区的划分问题

以前在制定矿产资源规划时,只简单地进行了矿产资源的经济区划,其主要内容也就是要进行资源的有效配置,主要是用经济效率,技术效率,实施的可靠性来衡量经济区划的效果。现在,在划分规划区时,就要从过去的行为准则过渡到新的行为准则,要用可持续发展的思想来指导矿产资源规划区的划分,除了要考虑资源的经济效率和对经济发展的支持,还要考虑规划区中资源保护和高效利用,以及资源与环境协调发展的问题。

1. 规划区划分的原则

遵循成矿客观性原则。即综合考虑成矿条件的相似性、矿种组合的一致性和配套性、地域分布上的集中性,划定矿产资源开发区。

工业布局指向性原则。即综合考虑资源、劳动力、交通运输、市场等自然、经济社会因素来决定矿业发展的部署和企业的选点定址。

专业规划与综合发展相结合的原则。既要有优势产业、优势产品的主导部门,又要有围绕优势产业的产前服务、协作配套、产后深加工、资源综合利用等关联部门,实现地区经济持续协调发展。

资源、环境可持续发展原则。遵循“十分珍惜资源,合理利用资源,有效保护环境”的基本国策,依靠科技进步,实现经济效益、社会效益、生态效益的最佳结合,促进人口、资源、环境可持续发展。

2. 规划区划定的基本依据

规划区的划分问题实质上是矿业生产力的布局问题。其主要任务是综合考虑不同地区的成矿地质条件及地质工作程度、矿产资源分布及其特点、矿产开发技术经济条件、矿产资源需求形势、矿产资源开发与保护的协调关系、矿业开发与社会经济协调发展的关系。国家的产业政策与区域政策等因素,按照不同的原则和依据,在一定区域内划分出若干个矿业区域,明确各矿业区域的开发重点,引导生产要素的合理投入,形成区域内矿业生产力的合理布局,并运用政策手段对各矿业区域内的矿业开发活动进行鼓励、限制或禁止。

(1) 规划开发区划定的基本依据

矿产资源分布相对集中,具有资源的可靠性,基本以 D 级以上储量为依据,并有一定的资源前景;

矿产品有市场需求,有较稳定的流向渠道和所依托的后续加工产业;

易于形成规模化经营,使资源利用方式能从粗放向集约转变;有较好的技术经济条件。

(2) 规划禁采区划定的基本依据

市级和市级以上风景旅游区、文化遗址或景观、景点相对集中有利于旅游业发展的地区;

重点地质遗迹;

铁路、高速公路、重要公路和旅游线路两侧;

其他按有关规定不得开采矿产资源的地区。

2.2.3.2 资源利用方式的转变问题

目前,可持续发展已成为一项基本准则。面对新时期的新课题,我们在做矿产资源规划时,也必须依照该准则,使资源利用方式从原有的粗放性向集约性转变,从而实现矿产资源的可持续发展。

改革开放以来,我国矿业体制和矿业经济结构发生了根本性

变化,乡镇矿业在我国矿业经济中所占的比重越来越大。尤其在非金属矿开发方面,乡镇矿业占了绝大部分比重。但由于乡镇矿业的发展历史和现有条件的限制,在其产品结构中,深加工的高附加值产品所占的比重很小。绝大部分矿山企业都是以原矿直接外销。这实际上是一种资源耗竭型的矿业经济发展模式,这种模式不仅会造成矿业开发经济效益的低下,而且对矿产资源的保护极为不利。从节约和保护资源的角度看,减少矿产资源开采过程中的损失,提高矿产资源回收率,无疑是十分重要的。但提高矿产品的加工程度,增加矿产品的附加值,却是节约和保护矿产资源的一项根本性措施。因为在市场经济条件下,“趋利性”是所有企业的共性。按照资源耗竭型的发展模式,产值越大,资源耗竭速度越快,而提高矿产品加工程度、增加矿产品的附加值,在产值一定的情况下,消耗的矿产资源就少,因而,是一种资源节约性的矿业经济发展模式。以湖北省兴山县的磷矿开发为例,过去这个县磷矿开发产品主要是磷矿石,年产原矿 100 多万吨。该县组建“兴发”磷化集团后,开发磷矿石进行深加工,每年开采原矿 20 万吨,经深加工后产品产值为原矿的 20 倍。这无疑大大减缓了矿产资源的耗竭速度,延长了矿产资源的服务年限。这是对矿产资源的最大节约。因此,各地在编制矿产资源规划时要充分发挥矿产资源规划对矿业经济发展的引导作用,广泛开展调查研究,紧密跟踪矿产品开发技术新动态,在坚持市场导向原则的前提下,为矿山企业指明矿产品的深加工方向和技术途径,提高矿产开发的经济效益和资源效益,实现资源利用由粗放到集约的根本转变。

2.2.3.3 合理利用“两种资源、两个市场”的问题

原有的计划经济体制和地区条块分割的思想形成了早先的矿产资源规划中自给自足的指导思想,即尽量利用本地区的资源满足本地区的经济需要。在今天开放型的经济下,尤其在全球经济一体化的形势下,我们应该转变观念,在立足本地资源的基础上,

充分利用区外、国外的资源和市场,尤其是要利用国外的资源和市场,建立开放型的矿产资源保障体系。所以在做矿产资源规划时,也要充分体现这一思想,从而实现矿产资源的可持续发展。

1. 调整进出口矿产品结构

目前,我国进出口矿产品结构存在着大量不合理的现象。国内资源日显不足的石油年出口量仍高达 2 000 万吨;煤炭资源丰富,产量为世界第一,出口却因运输能力和港口设施的限制,长期居于较低水平;优势非金属矿产的出口仍以原矿、块矿或初级加工产品为主,深加工程度不高,缺乏附加值高的拳头产品;出口产品缺乏统一的国家标准,价格偏低。进口产品中,加工产品比例高,初级资源类产品比例低,仍以冶炼商品甚至成品材的进口为主,造成进口成本偏高,并直接冲击国内加工业的发展。

应该根据“比较利益”原则,在有效保护和合理利用国内资源,保障国民经济对矿产资源需求的总要求下,积极发展矿产品国际贸易,适时调整进出口战略和产品结构,提高进出口效益。

(1) 鼓励出口国内资源丰富、具有高附加值和国际竞争力的矿产品及精深加工产品,加强出口产品的调控,维护国家利益。大力发展高附加值的精深加工产品出口,限制原矿出口。

(2) 对国内紧缺的大用量的原油、铜、铁、锰、铬、钾盐等,要逐步实现国外供矿来源多元化,建立长期、稳定、经济合理的供应体系。鼓励进口原矿和初级矿产品,鼓励国内企业利用国外资源生产深加工产品;限制矿成品进口。

(3) 对其他结构性短缺的矿产,要根据国际市场形势和国内需求,积极利用国外资源和市场,扩大国际贸易,发展我国矿业。

2. 充分利用国外的矿产资源,实现矿产资源的可持续发展

利用国外资源,主要有三种途径:一是贸易进口,二是买断矿山部分或全部产权,三是到国外进行风险勘探,自主开发。长期大量进口显然不是上策。这不仅易于受制于人,而且容易引起国际

市场上矿产品价格的大幅上涨,也不利于实现我国的外汇基本平衡。通过到国外进行矿产资源风险勘探,建立自主开发的矿山企业和生产企业,是保证我国矿产资源稳定供应的万全之策,但由于建立“国外供矿基地”必须从收集地质资料、部署风险勘探开始,周期相当长,至少需要 10 年的时间,因此,在下一世纪初我国终于有了自主开发建设的“国外供矿基地”之前,建立长期稳定的进口贸易渠道,或买断国外矿山部分产权,仍不失为可行的选择。

2.2.3.4 资源性城市的可持续发展问题

以湖北省黄石市为例,黄石市是湖北省乃至全国闻名的资源性城市,矿产资源开采历史长,规模大。早在 2 000 多年前,铜绿山古铜矿就已经开始冶炼了;目前黄石市境内既有全国六大产铜基地之一的大冶有色金属公司,又有全国八大产铜县和百大产煤县之一的阳新县,而且还有全国十个特大铁矿和十大特殊铜厂之一的大冶铁矿,全市矿业产值占市 GDP 的 60% 以上,矿产资源开发为地方工业尤其是矿业相关行业(如建材工业、化学工业、冶金工业、机械工业、建筑业等)提供了大量丰富的原材料和能源,为湖北省经济的腾飞和发展做出了巨大的贡献。但是对于黄石市而言,也存在着和其他资源性城市相似的特征和面临的困境。一是矿产资源为非再生资源,随着矿业持续发展,资源系统必将面临枯竭,这是资源性城市发展的资源性障碍;二是城市经济过分依赖于采矿及矿产品加工业,产业转换难,经济系统稳定性差;三是矿业开发对城市及所在区域的环境影响大,生态系统脆弱。所以资源性城市的可持续发展问题就成为矿产资源规划中要着重考虑的问题。

实现资源性城市可持续发展的关键就是产业结构的调整优化,必须从实际出发,立足发挥地区优势,把相对丰富的矿产资源的开发及深层次的加工放在首位。在强化主导产业支柱作用的同时,适时培育新的经济增长点。简言之,依托主导产业,培育替代产业,实现传统产业的升级。

(1) 强化资源主导产业,延缓资源衰竭。对既有结构和资产存量进行调整与盘活,围绕自身优势,不断挖掘潜力,就能充分延伸主体矿产品链,扩大产业面,创造有特色的矿业经济。

(2) 挖掘矿产资源的潜力,促进资源的综合利用,尽量延长主矿产服务期限。提高加工深度,由一次能源、原材料初级产品为主的生产模式向二次能源与高耗能、高载能产品和原材料深加工为主的生产模式过渡。加强共(伴)生资源的利用,提高资源效益和综合开发水平。

(3) 加快实现集约化经营和规模经济,推动资源的优化重组进程。特别是对国有资产的优化重组改造,增强国有大中型企业的活力,提高企业的市场竞争力。中小型矿山的开采成本高,回采率极低,资源浪费大,要加强对它们的宏观管理与控制,上规模、上档次,由资源的粗放型利用转向集约型利用,增加资源综合利用效益,延长资源的开采年限。

(4) 增加矿业的科技含量。应依靠科技进步促进经济增长,抛弃以前追求产值、速度和高投入、低产出、低效益的老路,实施以优质、高科技、高效益取胜的全新发展战略,优化科技资源配置,加速科技成果向生产力的转化,发展高新科技产业,带动传统产业技术改造,建立健全科技促进经济社会发展的技术支持体系和社会化服务体系,实现加快发展、结构升级、提高效益的任务。

(5) 培育发展非矿替代产业,减少对资源的依赖度,促进产业接替。普雷德从经济发展基础上,提出了城市发展的循环和累积反馈模型(A. R. Pred, 1977)(图 2-1)。按此原理,城市的成长是一个循环与积累的过程,一旦城市形成,理论上可以依托乘数效应无限发展。矿业的关联度大,根据乘数效应规律和科技创新能力,可以大力发展非矿产资源的替代产业,促使城市良性循环发展。

2.2.3.5 矿产资源安全问题

21世纪新的全球经济来自于三大推动力量:技术进步、市场

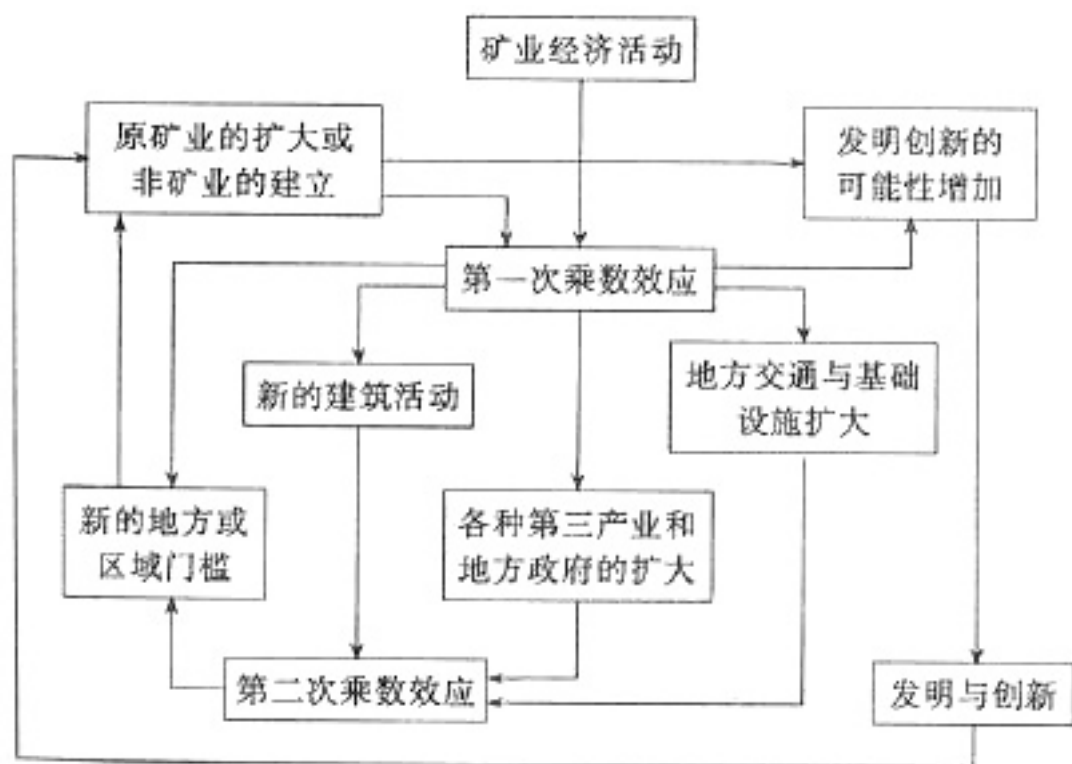


图 2-1 矿业城市循环、积累发展模型

的力量和全球化。这三大经济力量不仅推动全球经济,而且也是解决资源问题的有效途径。技术创新、扩散以及迅速的技术进步能有力地促进人类高效利用矿产资源,不断提高矿产资源的综合利用水平;市场的力量能够矫正计划体制下形成的严重价格扭曲,有效防止矿产资源过度利用,大大降低资源耗竭的风险,实现资源的合理配置和环境收益;全球化则大大强化了技术和市场的力量,它使一国在开放条件下能够有效利用全球的技术、资源、资金和管理。面对经济全球化新的形势,我国必须构建矿产资源可持续发展安全保障体系,充分利用四个“两”,即“两种资源、两个市场、两种技术、两种资金”,合理开发利用矿产资源,树立新的矿产资源安全观,这是矿产资源规划的前提。它包括:

(1) 开放的矿产资源安全观

在经济全球化条件下,任何国家都不可能脱离国际市场考虑矿产资源安全问题。我们必须要有长远的战略眼光,要在世界范围内考虑资源的战略组合和配置,及早争取在国际上掌握一部分战略资源,积极参与国际石油等战略资源的合作与开发,积极开展境外石油等资源的勘探开发,建立境外石油气生产基地;充分利用国外富铁矿资源,发展我国钢铁工业;对国内短缺的钾盐、铬矿、富铜矿实施长期的进口储备政策。中国的矿产资源安全要从以往的自给自足战略转变为资源国际化经营的新战略,以突破矿产资源对中国经济发展的束缚,为今后特别是 21 世纪我国经济的可持续发展奠定坚实的基础。

(2) 动态的矿产资源安全观

经济全球化本身是技术进步的结果,经济全球化所带来的问题,也要通过技术进步得到解决。所以,考虑矿产资源安全问题,首先必须考虑技术的进步,包括替代资源的出现等。事实上,资源的全球化带来经济的全球性开发与利用,同时也将加快矿产资源的耗竭,全球性战略资源的不足,很可能成为下一世纪全球经济发展的重要制约。所以,有可能出现全球性的资源争夺战,这种争夺战包括新的和替代资源开发的竞争。我国重要矿产资源人均占有量少,油、气等洁净、高效、优质能源资源严重不足,且需求量将大幅度增长,供需矛盾更加突出;几种重要大宗矿产如富铁矿、铜矿、锌矿、钾盐、锰矿将长期短缺,到 2010 年,45 种主要矿产中可以满足经济社会发展需要的仅有 21 种,在更大范围内利用国际资源优势势在必行,这是不可改变的事实。所以,我国在这方面必须加大投入,是一种战略性措施。

(3) 持续发展的矿产资源安全观

制定我国的矿产资源安全战略,必须从保证国民经济的可持续发展入手。当前我国经济呈高速增长的强劲势头,对矿产资源的需求量进一步增强,我们必须抓住世界经济发展战略发生转变

这一历史机遇,尽早转变以往的粗放增长模式,走可持续发展的道路。其核心就是建立一个低消耗资源的节约型国民经济体系,以促进资源的节约,提高资源的利用率和单位资源的人口承载力,增强矿产资源对国民经济发展的保证程度,进而保证国家的长期经济安全。

2.3 矿产资源规划的学科基础

矿产资源规划研究是一个跨学科、综合性较强的新兴领域,单一的理论基础不足以满足其研究要求,它必须联合众多的相关学科的理论基础,积极吸收这些学科的基本理论和方法体系,及其重要成果和实践经验,这对矿产资源规划研究有着极为重要的意义。

目前,矿产资源规划研究尚未形成完整的自身理论体系。但是,在已涉及的相关学科中,均已不同程度地有所揭示。因此,指导矿产资源规划研究的一般理论基础,应来源于地质学、地理学、生态学、经济学、社会学、管理学、数学和计算机科学等相关学科或它们之间的交叉学科领域。以上所述,是从一般科学的理论基础分析的。从区域资源经济学、区域经济学、区域经济地理学、产业经济学等相关区域科学分析,指导矿产资源规划的重要理论基石,主要有区位论特别是工业区位论、点轴理论、区域分工理论、区域资源经济发展与增长理论等。

2.3.1 矿产普查与勘探理论

矿产资源的区情特点是形成区域差异的重要因素之一。由于不同区域成矿地质条件差异,从而使矿产资源空间分布、矿种质量和规模结构、有用组分含量及数量、矿产开发利用难易程度等方面具有不同的区域特点。因此,矿产资源规划的研究在一定范围内,需要涉及矿产普查与勘探的基本理论与实际问题,需要借鉴甚至直接吸收其基础理论与方法,分析矿产资源开发利用的各种相关因素、相关过程及相互联系。但值得注意的是,矿产资源规划研究

不仅要研究基础地质因素,如区域矿产资源总量及其潜在价值、矿产资源可靠程度和质量特征、矿产资源集中程度等,而且还要研究区域矿产资源开发利用条件、开采技术条件和选冶加工条件等等;这些问题必须从区域地质研究和矿产资源经济研究中找到答案。

矿产勘查的核心是预测。预测不同于猜测,其区别就在于预测是有理论指导的。勘查的理论基础应包括地质基础、数学基础、经济基础、技术基础。

1. 地质基础

矿床勘查的对象是工业矿体,和其他地质体一样,矿体也是地质作用的产物,因而,它们的形成、产出、分布、特征等均服从于地质规律。成矿地质规律就是矿床勘查和评价的地质基础,可简要地概括如下:

- (1) 矿产与地质背景的关联性;
- (2) 矿产的共生性;
- (3) 矿床的分带性;
- (4) 矿产储量分布的不均衡性;
- (5) 矿化的不均一性。

概括地说,地质基础是部署地质勘查工作的依据,它决定地质勘查工作的方向和内容。

2. 数学基础

(1) 地质体以及矿体的数学特征是定量区分、鉴别、预测地质体以及矿体的依据。

(2) 概率法则对地质现象、地质规律、勘查工作起主要制约作用。

3. 经济基础

(1) 矿体的属性特征受工业要求的制约

作为普查勘探对象的矿体,不同于矿物的自然堆积体,它包含了经济的概念,即在当前的技术经济条件下能满足国民经济的要求,一般称之为“工业矿体”,矿物质的自然堆积则称之为“自然矿

体”。工业矿体是要根据工业指标圈定,它的边界和自然矿体常常是不吻合的。

由于工业矿体是根据工业指标圈定的,因而它的规模、形状、质量等属性特征受着工业指标的影响,即随工业指标的变化而变化。随着边界品位的提高,矿石的平均品位也提高,而储量随之减少,矿体的形态变得复杂。这就表明,在进行矿床的地质、技术、经济预测时,是以一定的技术经济条件为前提的。工业指标便是这一前提的具体体现。工业指标的制定,除考虑矿床本身的地质特征、当时的工业技术条件外,还决定于许多经济因素,如市场对该类矿产的需求程度、国家的经济政策、矿区的自然经济条件等等。

(2) 经济合理性是矿床勘查及评价必须遵循的准则

地质效果和经济效果的统一是我们解决勘查理论及实际问题的出发点。不讲经济效益,就不可能有真正的勘查理论。被勘探的矿产储量,不仅是自然的产物,也是社会劳动的产物,没有相应的劳动消耗,就不可能对矿产作出查明和评价。勘探储量具有一定的使用价值,可以被矿山企业所利用。因而是一种特殊类型的产品,其价值是由勘查过程中社会必要消耗和矿山利润所决定的。地质勘查工作是矿山生产前的准备工作,是矿山开发必不可少的组成部分。因此,必须讲求经济效益。

勘查工作的部署要符合经济原则,以保证在最少的人力、物力、时间消耗的条件下,获得最大的地质效果。要在投资一定的情况下,获得尽量多的地质成果,在任务一定的情况下,花费最少的投资。

要有合理的勘查程度。从经济上考虑,要使勘查的投资和所冒的风险保持平衡。就详查来说,如果勘查时投资少,则开采时因某些现象未查明而受的风险损失就可能大。勘查时投资多,地质调查详细,开采时所受的风险损失就会少,如果勘查投资大于开采时可能的风险损失,则在经济上是不合算的。因此必须保持一

定的平衡。

(3) 矿床经济评价是矿床勘查必不可少的重要组成部分

矿床经济评价是估计矿床未来开发利用的经济价值,是开发可行性决策的依据。矿床经济评价在勘查的各阶段都应进行,唯内容和精度要求有所不同。“技术上可能、经济上合理、最大限度利用矿产资源、满足国民经济要求”是矿床经济评价的原则。

矿床的经济评价除决定于一些地质评价因素外,还决定于一些经济因素,如价格参数、矿山经营参数、政治经济地理参数等等。

4. 技术基础

在矿产勘查、开发、利用过程中,新技术的发展总是积极因素。无论是勘查理论和方法的研究,还是解决勘查中的实际问题,都不能不以技术发展的水平为基础。

(1) 技术水平影响着勘查的深度和广度。人类对矿产的勘查、开发利用最早的是露头矿。随着技术的发展,进而勘查埋藏较浅的矿产。近年来,由于勘查技术及开采技术的迅猛发展,又开始向海洋矿产及地球深部的矿产进军,扩大了矿产勘查的深度和广度。

(2) 技术水平将对勘查战略、勘查程序产生重大影响。在勘查技术不发达的过去,勘查工作主要是以地表地质研究、以就矿找矿为策略,形成了“以点到面,联点成片”的战略。而在勘查技术大发展的今天,由于获取信息、整理信息的能力和水平的提高,交通运输条件的改善等,在战略上则以“由面到点、逐步缩小靶区”更为有效。同时,勘查程序也发生了变化。

(3) 新技术的发展已使综合勘查、综合评价、综合利用的研究成为十分迫切的任务。选矿、冶炼技术的发展已使得:

过去不能开采利用的低品位矿石变得可以利用,如铜矿石,上个世纪,品位为 4% ~ 6% 的矿石才能开采利用,现在 0.4% 的矿石即可利用,有人估计在 30 年后,品位 0.25% 的矿石将可能被开采利用;

单一矿石变为多用矿石,矿石中除主要元素外,伴生组分及其他组分都充分得到利用,目前,一些发达国家矿石综合利用系数可达 85% ~ 90%,并且提出“无尾矿工艺”或“无工业废料工艺”的发展目标。

(4) 新技术的发展促使勘查方法发生重大变革。随着遥感遥测技术、电子计算技术的发展,不是简单地提高了获取、整理信息的能力,而是积极促进了勘查方法的变革。矿床勘查模拟技术、矿产勘查系统工程、最优勘查决策等都得到了迅速的发展。为了适应新技术的要求,有些传统的工作方法正在被淘汰而被新的方法所替代,勘查工作正在向快速化、自动化、定量化发展,勘查结果的预见性正在逐步提高。

(5) 新技术的发展使一些经济因素发生改变,而影响到矿床的勘查评价。新技术的发展将带来巨大的经济效益,这是显而易见的。如选、冶技术的发展,将导致工业指标的降低,使我们不得不对已评价过的矿床重新评价,使一些不能利用的矿床变得可以利用。又如开采技术的发展使得许多矿山经营参数发生改变,而影响到矿床的经济评价。从某种意义上说,技术又是经济的基础,经济因素是在一定的技术水平条件下发挥作用的。

2.3.2 资源环境经济理论

1. 资源环境经济理论的形成与发展

(1) 资源环境经济理论最早可以追溯到英国古典经济学的奠基人威廉·配第(William Petty, 1623—1687年)。在威廉·配第的价值理论中,劳动和土地是价值的两个并列源泉。“劳动是财富之父,土地是财富之母”,是其思想的集中体现。

(2) 托马斯·罗伯特·马尔萨斯(Thomas Robert Malthus, 1766—1834年)。马尔萨斯在《人口论》中认为“人类有一种比粮食增加更快的趋势”,首次明确提出了生活资料及土地有限性对经济增长的制约性问题。后来,马尔萨斯在经济理论上进一步论证

了土地资料对经济增长的制约性问题。马尔萨斯认为地租产生的原因之一是“肥沃土地的相对稀缺性”。

(3) 大卫·李嘉图(David Ricardo, 1772—1823 年)。李嘉图把地租定义为“是为使用土地的原有和不可摧毁的生产力而付给地主的那一部分土地产品”,他认为地租的变动是肥沃土地稀缺程度的标志,把经济增长最终归结为自然资源的约束。但李嘉图否定了绝对界限的存在,经济增长具有不断逼近绝对界限的趋势,但不一定会出现这种最终结果。

(4) 约翰·斯图亚特·穆勒(John Stuart Mill, 1806—1873 年)。穆勒在其主要著作《政治经济学原理及其在社会哲学上的应用》中,对古典经济学家有关自然资源的观点作了进一步发挥,主要贡献有以下四个方面:

意识到了技术进步对放松自然资源约束的重要意义;

认为自然资源渐进的相对稀缺现象可以在市场价格中反映出来;

把古典经济学家的自然资源稀缺概念推广到了不可再生资源;

首次对经济增长给环境质量可能带来的影响给予了高度重视。

(5) 威廉·斯坦利·杰文斯(William Stanley Jevons, 1835—1882 年)。杰文斯在《煤炭问题:对有关国家的发展和我们的煤矿资源可能耗竭问题的探讨》一书中着重分析了矿产资源对经济增长的限制。他认为不可再生资源(特别是煤)被耗竭的可能性是制约工业化国家(如英国)经济增长的绝对界限。

(6) 阿尔弗雷德·马歇尔(Alfred Marshall, 1842—1924 年)。在他的主要著作《经济学原理》中也包含了丰富的自然资源和环境经济思想,主要体现在以下四个方面:

马歇尔保留了他认为正确的古典自然资源和环境观点;

认为不可再生资源不存在收益递减规律；

对资源环境所提供的除为生产提供要素投入之外的功能也有较深刻的认识；

认为自然资源稀缺可以通过价格机制得到反映。

(7) 60~70年代的西方资源环境经济理论。进入20世纪60年代后,一系列经济和非经济因素,如资源环境保护运动、热动力理论、生态理论以及增长极限理论、零增长理论等对于突破新古典经济学家的资源经济思想产生了较大的推动作用。他们对一些微观的资源环境问题,如资源的最优耗竭问题、污染问题和环境保护问题作了比较深入的探讨,并对市场机制在资源环境方面的作用能力产生了怀疑。具有代表性的事件为:

60年代末,美国的鲍尔丁提出《宇宙飞船论》;

1972年联合国在斯德哥尔摩召开的“人类环境会议”上通过了《人类环境宣言》;

1972年,美国的梅多斯等四位学者出版了《增长的极限》;

1980年美国的数百名学者向当时的总统卡特提交《公元2000年环境》。

(8) 当代西方资源环境经济理论。当代西方经济理论着重揭示了资源环境系统的宏观问题。其主要观点:

认为经济过程在物质上依赖于资源环境,经济活动必然产生资源环境成本;

认为环境整体上是一种稀缺资产;

区分了长期稀缺与短期稀缺概念;

某些创新可以延续资源的耗竭和环境质量的退化;

为保持资源环境质量和功能,有针对性的进行旨在弥补市场机制缺陷的制度设计和政府政策干预是必要的;

经济的可持续发展战略。

其中具有代表性的事件为:

1980 年由国际自然资源保护同盟、联合国环境规划署、世界野生生物基金会合作制定了《世界自然资源保护大纲》；

1982 年在联合国纪念人类环境会议十周年特别会议上通过了《内罗毕宣言》；

1987 年在世界环境与发展委员会(WCED)上通过了《我们共同的未来》的报告；

1991 年由世界自然保护同盟、联合国环境规划署以及世界野生生物基金会共同编制了《保护地球——持续生存战略》；

1992 年举行的联合国环境与发展大会,正式将可持续发展作为处理资源、环境与发展关系的伦理准则和一般要求。

2. 资源环境经济理论在矿产资源规划中的应用

从对西方资源环境经济理论的历史回顾中我们可以看到,贯穿着这一领域经济思想的主线是资源、环境与发展关系的关系。我们在进行矿产资源规划部署时,就要贯彻这一理论思想,尽可能地处理好资源、环境与经济发展之间的关系。要充分认识到资源、环境对发展的重要性,认识到资源与环境的稀缺性以及资源的耗竭性;坚持开发利用与保护相结合的原则,控制总量,调整结构;依靠科技进步,加大矿产勘查力度和精度,提高矿产资源的利用率和综合利用水平,提高矿产资源对社会经济的支撑力,同时又降低对环境的污染和减少由于矿业活动所诱发的地质灾害,从而实现矿产资源的可持续发展和生态环境与社会经济的可持续发展。

2.3.3 产业经济学

1. 产业经济理论的形成与发展

产业经济理论最早产生于日本。二次世界大战后,特别是在 50 年代和 60 年代,面临着产业重建和经济复兴任务的日本政府,苦苦寻觅有效的产业政策的帮助。而产业政策的设计又需要产业经济理论的支持。长于实干的日本经济学界,70 年代已提供大量的产业经济理论研究成果。对产业政策的理论基础的探索,

促成了一个新的经济学分支——产业经济学的诞生。产业及产业经济学的概念是 80 年代初才为国人所接受的。较早的代表作之一是杨志推出的《产业经济学导论》,其后产业经济学以惊人的发展速度在国内传播普及开来。不仅产业结构和产业政策理论著作竞相问世,而且也出现了一批专门从事产业经济理论研究的理论工作者和专门的政府产业政策研究机构。

2. 产业经济理论的主要内容

产业经济理论主要包括两个方面的内容:一是产业结构理论;二是产业组织理论。产业结构理论是对产业的整体构成进行分析的理论,它研究产业各部门之间的此消彼长,分析产业结构的变化,以及产业演变过程中的相互关联关系和动力形式,对产业运动中结构性特征进行归纳。产业组织是研究产业细胞形态的理论,它通过对产业组织成长的分析,展示产业效益同规模经济的关系;通过产业组织的市场考察,提出正确处理竞争与垄断关系的政策选择和完善市场机制的思考等。

3. 产业经济理论在矿产资源规划中的应用

经济全球化使许多重要的经济活动日益集中化。我国作为一个发展中国家,对政府而言,其比较优势在于为产业发展创造一个良好的竞争环境,而不是现有理论强调的政府通过产业政策和贸易政策对产品市场进行直接干预。就矿产资源产业而言,靠廉价的天然要素成本这种外生比较优势为基础的贸易结构是非常脆弱的,政府和企业必须通过知识积累、技术积累和专业化的人力资本积累创造内生比较优势。运用产业经济理论编制矿产资源规划,对促进矿产资源高效转化,培育区域新的经济增长点是非常有意义的,主要是:

(1) 坚持市场导向原则,使规划具有战略性、科学性和可操作性。产业经济理论关注市场的需求,它的实质是资源价值链在空间地理上的紧密结合,这要求规划要立足于“两种资源,两个市

场”,矿业的发展要和其他关联产业的发展相协调,注重组合资源的开发,向高科技深加工下游产品延伸,丰富产品品种,提高产品的技术含量、附加值,科学预测未来矿业经济的发展趋势。

(2) 关注知识与技术创新,有利于矿产资源开发利用和保护目标的实现。规划作为矿产资源开发利用和保护的宏观调控手段,必须体现政府创造比较优势方面的作用,政府必须为规划的执行创造一个优良的环境,完善市场价格机制,建立有利于资源转化的科技创新体系。

(3) 关注非价格竞争和要素的质量。通过产品结构的调整促使产业结构高度化,这种调整不只是注重量的调整,更注重质的调整。这要求规划的宏观性并不能只通过价格要素来发挥作用,还必须考虑在制定矿业经济发展总目标时,关注要素供给的质量与市场需求档次。政府的比较优势在于为资源产业的升级创造一个良好的竞争环境,并提供一个高效率的交通通讯基础设施。

(4) 应用产业经济理论,采用非均衡的动态分析和局部分析方法,编制产业政策与区域政策结合的非均衡协调发展战略,对加强区域产业联合,推进矿产资源的合理开发与利用,保证矿业的可持续发展具有直接的指导作用。

2.3.4 区域经济学

1. 韦伯的工业区位论

德国经济学家韦伯(A. Weber),1909年出版专著《工业区位论:区位的纯理论》,第一次完整地提出了研究工业区位选择的工业区位理论,并产生了相当广泛的影响,因此被公认为工业区位理论的奠基者。他着重从运输成本、工资成本和聚集因素等几方面,分析了工业区位选择的基本原则,探讨了工业区位移动的规律。

韦伯认为,工业区位的选择取决于生产成本费用的大小,即任何一个理想的工业区位都应当选择在生产成本费用最小的地点上。为了寻找生产成本费用最小的地点,并建立自己的理论体系,

韦伯首先引入了“区位因素(locational factors)”。他认为, 区位因素是指在特定地点进行一种经济活动比其他地区进行同种活动可能获得更大利益的因素, 其中, 起决定作用的因素有运输费用、劳动力费用和聚集作用这三种因素。

韦伯理论是通过对德国鲁尔工业区设置的研究而提出来的, 他的工业区位论阐述了工业布局中以最小运费支出获得最大经济效果的思想。因此, 工业区位论、尤其是韦伯区位论是矿产资源规划理论研究的重要基石。

韦伯理论的实质是最低成本学派, 其目标是以运输观点在原料和市场关系中, 寻找工业生产成本费用最低点, 作为工业企业布局的理想区位, 他以三角形、多边形和费用等值线(Isotims)结构圈, 分析了运输、劳动力和积聚因素对工业区位选择的影响。矿产资源规划中的矿产资源开发利用部分, 对资源地、加工区和市场消费区应该有较为严格的选择, 也就是与运输指向密切相关。运输指向包括原料指向、燃料指向和市场指向, 前两者实际上属于“资源指向”。韦伯根据原料产地和分布情况, 将工业原料分为广布原料(指遍布各地的原料)和地方原料(指遍布在特定地方的原料); 根据原料在转换过程中的重量变化, 还划分出非失重原料和失重原料。据此分析, 大部分矿产资源属于地方原料和失重原料。广布原料和地方原料对区域矿产资源的开发利用都有一定的影响。对于大多数能源及金属矿产资源开采与加工过程而言, 都存在矿产资源向产品或废弃物转换的重量损失, 因而其开发布局要求尽量接近资源产地。对于建筑材料及部分非金属矿产资源而言, 在其开采和加工过程中可以把全部或大部分重量转移到产品中来, 因此, 它们属于非失重地方原料, 其开发布局既可以接近资源地, 又可以靠近消费地, 相对比较灵活。

总体而言, 韦伯的工业区位论是抽象的、静态的工业区位理论。战后, 随着工业化和城市化进程的加快, 出现了城市人口膨

胀、落后地区荒芜、环境污染和生态失衡等新问题,许多西方经济学者对传统的韦伯工业区位论从不同的角度进行了修正和发挥,导入了宏观因素的分析,诸如政策因素、社会因素、人本因素等,形成了动态的、宏观的工业区位理论。

2. 区域开发布局理论

一个国家或区域经济的发展一般包括经济规模在数量上的增长、产业结构的演进以及社会生活的变化等多方面的发展。区域开发布局是指实现经济发展目标或战略所进行的经济性开发和空间布局活动。区域开发布局活动在不同的空间和不同的发展阶段,有其不同的开发方式和空间组织形式,从而形成不同的空间结构和运行机制。

以下这几种基本模式对矿产资源规划具有一定的理论指导意义:

(1) 增长极点开发理论模式

这一理论是为解决落后地区的开发问题而提出的。它认为,落后地区往往具有广阔的地域与较丰富的自然资源,但物质技术基础薄弱,交通不便,自然地理条件较差,开发程度低。区内生产主要是第一产业和国内规模的制造业。中心城市数量少且规模不大,分布零散,多为地方级小城镇,缺乏能带动全区发展的中心城市。要促进这类地区的经济开发,关键是采取不平衡发展战略,配置一二个规模较大,增长迅速且具有较大地区乘数作用的区域增长极,实行重点开发。

增长极对于落后地区的推动作用及经济影响,主要反映在通过极化效应和扩散效应形成的力场经济空间上。极化效应是指工业的推进性增长引起其他经济活动趋向于增长极的过程。在这一过程中,首先出现经济上的极化,然后不可避免地导致地理上的极化,从而获得各种集聚经济(内部和外部规模经济)。扩散效应是指在一段时间内,增长极的推动力通过联动机制(如对当地的购买、工业联系)而不断向周围地区的发散,这些发散最终将以收入

增加的形式对周围地区产生较大的地区乘数作用。

(2) 点轴开发理论模式

它是增长极点开发理论的进一步发展。这种理论主要针对具有雄厚的物质技术基础和丰富的自然资源,自然条件好,交通便利,区内有重要水陆交通干线通过的经济区域。这类地区经济进一步发展,关键是选好重点开发轴线,采取轴线延伸、逐步积累的渐进式开发形式,一方面沿着重点开发轴线配置一些新的增长极点;另一方面对轴线地带的原有增长中心、城市中心进行重点开发,使其逐步形成产业密集地带。

重点开发轴线的选择,主要依据以下原则:

以水陆交通干线为依托,实现产业布局与交通运输的最佳结合;

工业、城市发展已具有一定基础,有较大的经济潜力;

自然条件优越,农业经济发展水平较高,这是工业、城镇集中发展的基础;

资源丰富特别是水资源丰富,或者可供性良好。

严格地说,点轴开发是一种地带开发,它对区域经济增长的推动作用要大于单纯的点状开发。因为点轴开发在空间结构上是点与面的结合,基本上呈现出一种立体结构和网络态势。它一方面可以转化城乡二元结构,另一方面又可促使整个区域逐步向经济网络系统发展。

(3) 优区位开发理论模式

它是应用地理区位论阐述经济布局在空间上的指向,从而形成地域经济最优组织的地区趋势理论。由于各地区生产力发展条件千差万别,优劣各异,在大的发达区域中也有次发达地区和不发达地区,反之,在一些欠发达区域中,也不一定没有优区位可寻。因而,国土资源的开发,生产力的布局重点,不可能在一个大区域中同等看待,而应有选择地确定各地带的最优区位作为生产力布

局战略布局的重点,通过各类的优区位的开发、建设,实现全国生产力战略总体布局。优区位地区一般包括如下几种类型:

- 经济发展水平较高的地区;
- 城镇集中的地区;
- 交通运输便利,地理位置优越的地区;
- 自然资源丰富的地区;
- 人口众多的地区;
- 兼有上述两种以上情形的地区。

3. 区域分工理论

区域分工理论是进行矿产资源规划的重要理论基础。首先对这一理论进行描述和提出的是亚当·斯密,中经大卫·李嘉图、赫尔歇尔、俄林、琼斯等人的丰富和发展,后来马克思在研究生产力与生产关系的地域化的历史发展规律时提出了劳动区域分工的思想。

区域分工理论的基本要点是:

(1) 每个区域或国家生产要素禀赋各不相同,这种差异是区域分工形成与发展的基础。

(2) 区域分工是生产力发展到一定阶段的产物。生产力的发展,使得各地区生产要素供给不同,从而决定了生产要素价格差异。这是区域分工和区际交换的最直接原因。

(3) 区域分工、交换最重要的结果是各地都能更有效地利用各种生产要素。

(4) 区域分工是社会分工的空间形式。各地区由于发展生产的有利条件不同,各自形成特有的专业化生产部门。因此生产区域分工表现为地区生产专业化。

(5) 劳动地域分工理论在矿产资源规划中的应用。劳动地域分工理论是从内部环境角度科学地指导矿产资源规划工作。劳动地域分工是指人类经济活动按地域的分工,是社会分工的空间表现形式。区域自然系统性质的地域差异是形成地域分工的自然基

础,区域社会经济系统性质的地域差异是形成地域分工的重要原因,为获得最优的经济效益和最大的消费满足是形成地域分工的根本动力。基于矿产资源分布的地域差异性及开发利用的合理地域分工要求,矿产资源规划必须以劳动地域分工理论为其理论基础,应用劳动地域分工理论来指导矿产资源规划工作。

劳动地域分工理论的基本观点可归结为地域分工发展论、地域分工竞争论、地域分工层次论、地域分工协调论、地域分工合作论和地域分工效益论六个方面,它们分别从不同侧面对矿产资源规划起着重要的指导作用。地域分工发展论强调地域分工的目的在于最大程度地发挥区域优势,指明区域矿产资源开发利用的目标和方向;地域分工竞争论认为不同区域之间出于自身利益需要,必然会产生争夺稀缺资源、争销售市场等竞争行为,这对区域资源优化配置是很有利的,是如何充分利用“两种资源和两个市场”的理论基础;地域分工层次论认为区域经济活动离不开一定的地域空间,地域分工在空间上的扩展,使各经济地域间分工和协作加强,形成更大空间范围的地域分工层次体系,高层次的地域分工对低层次的地域分工有指导和制约作用,这决定了不同层次矿产资源规划的相互关系;地域分工协调论强调通过合理的地域分工,使资源配置在不断扩展的空间范围内调整和重组,使矿业发展与其他不同行业之间、不同区域之间保持动态协调与自组织状态,保证区域矿业的可持续发展;地域分工合作论认为分工是合作的前提,合作是分工得以实施的保障,通过合作取得“整体大于部分之和”的综合效益,避免区际冲突,矿产资源规划必须考虑通过区际矿产资源功能的互补来建立长期稳定的矿业生产格局;地域分工效益论强调建立在发挥区域资源优势基础上的地域分工与协作,通过规模结构和空间结构的合理化达到地域分工效益。

2.3.5 经济地理学

区域经济地理理论是地理学的重要分支学科,是经济地理学的

主要组成部分之一,以经济地域或经济区域及其系统为研究对象。

1. 区域经济地理理论的形成与发展

(1) 古代区域经济地理学的萌芽

作为地理学创始人的古希腊地理学家埃拉托色尼(Eratosthenes),对当时人类居住的世界进行了区域划分,并对每一分区进行了自然条件、民族、农业和生活的描述。罗马地理学家斯特拉波(Strabo)提出地理学应研究整个地球各个地方的位置及相互关系,并提出地方地理学(chorography)和小地区地理学(topography)的概念。欧洲资本主义经济发展阶段,区域经济地理描述比重加大,如意大利学者卡丁尔(L. Guiccardin)所著的《荷兰记述》,俄罗斯地理学家罗蒙诺索夫(M. B. Lomonosov)在其《地理考察》笔记中也首次采用“经济地理学”这一术语,成为经济地理学(包括区域经济地理学)发展的重要标志。

(2) 现代区域经济地理学的形成

资本主义上升和扩张时期,区域经济地理学的理论概念和理论体系逐步形成。洪堡(Alexander von Humboldt)、李特尔(Carl Ritter)、拉采尔(Friedrich Ratzel)、戈策(Gotz)、赫特纳(Alfred Hettner)、魏贝尔(Leo Waibel)、克雷得纳(Wilhelm Credner)都对区域经济理论体系的形成作出了各自的贡献。美国地理学家哈特向(Richard Hartshorne)是近代地理学区域学派的集大成者,他强调区域内经济活动与自然、文化要素的内在联系与组合,强调统一的、以区域为核心的地理学。同时期的美国的经济地理学以强调对区域差异的研究为主,经济地理的区域研究成为经济地理研究的主流。上述地理学家的探讨标志着区域经济地理学理论的酝酿与重要突破。

(3) 现代区域经济地理学的发展

现代区域经济地理学在计量革命和系统科学发展的推动下,实现了传统方法与现代方法的结合,在区域科学、经济学和自然科

学发展的影响下,得到了充实与提高。美国以艾萨得(Walter Isard)为首的地理学家,倡导在联系地理学、经济学与规划学的基础上创立区域科学。德国学者博劳特尔(E. U. Bolentier)等对区域经济要素流动、产业结构变化对区域空间结构的影响做了深入研究,并探讨了区域空间结构的动态变化特征。与此同时,美国一些学者如波罗夫(H. Perloff)和弗里得曼(H. Friedman)等在总结资本主义经济发展的基础上,对包括中心—外围地理论、极化增长理论、区域二元结构理论等在内的区域发展与增长的空间组织理论进行了探讨。中国建国初期的经济地理学受到苏联经济地理学派的影响,结合中国实际,对区域经济地理学的理论、方法和实践做了初步总结,梁傅的《区域经济地理学研究的对象、任务和方法》是其中的代表。改革开放后,在理论研究方面出版了《区域经济地理学基本理论问题研究》等著作,对我国区域经济地理学的研究对象、理论基础、主要研究内容进行了进一步归纳与重新探索。

2. 区域经济地理理论在矿产资源规划中的应用

区域经济地理理论是矿产资源规划区划分和矿业产业布局的理论基础。其中,由资源禀赋差异构成的地域分工是矿产资源规划区划分的自然基础,由区域发展环境构成的区位要素是矿产资源规划区划分的社会条件。这两方面的共同作用,形成了以矿产资源开发利用为主导产业的空间技术经济联系。这种技术经济联系的地域表现,就是一个矿产资源规划区及其中矿业产业结构的布局。

2.4 可持续发展规划理论

矿产资源规划理论是伴随着规划的实践产生和发展起来的。在我国矿产资源规划实践中,由我国著名矿产资源经济学家贾芝锡提出的矿产资源经济区划理论就是规划实践的产物,它是在1986年开始的“全国第一轮地质矿产资源经济区划研究”获得的

相应区划成果和经验的基础上形成和发展起来的。但由于历史局限性,矿产资源经济区划理论带有浓重的计划经济色彩,与我国正在建立和完善的市场经济体制存在明显的偏差。

市场经济条件下,我国矿产资源规划实践工作的真正开始是在 1998 年组建国土资源部以后。实践的需要,促进了我国矿产资源规划理论、方法、技术等的创新,可以说,当前我国矿产资源规划正在迈入规范化的轨道,正在步入以资源为基础,以市场为导向,国际国内两种资源、两个市场并重的崭新阶段。但矿产资源规划理论发展的严重滞后,已成为阻碍矿产资源规划发展的主要问题之一。从理论更新和完善的角度重新确立矿产资源规划理论,既是规划本身发展的需要,更是市场经济体制的要求,对促进我国矿业经济的可持续发展具有重大的理论和实践意义。

2.4.1 矿产资源经济区划理论

1. 矿产资源经济区划理论的主要内容

(1) 矿产资源以及其他地质资源是固定的、不能流动的自然劳动对象要素和自然劳动资料要素。它们必须同可以流动的资本要素和劳动力要素结合起来,才能使资源得到合理有效的配置。该理论还特别指出资本要素、劳动力要素和自然资源要素的组合和配置是要通过流动要素的流动,去同不能流动的固定要素配置与结合才能实现,而不可能相反。资源配置效益达到最佳的途径,除了其他社会因素和条件之外,最根本的一条就是要使资本、劳动力等能够流动的社会资源,去同自然丰度最好、自然分布区位最优越的矿产资源相配置。

(2) 该理论认为自然地理区位条件对于地区经济发展来说,其重要性是第一位的,自然资源条件相对于自然地理区位来说是第二位的。这是由于自然地理区位对于资源配置、生产要素组合起着一种无可替代的特殊关键作用。资源配置、生产力要素组合,实际上都是通过可以流动的资本、劳动力要素去同不能流动的自然

然资源要素及其他社会要素配置和结合,而要实现这种流动就需要有利的自然地理区位和交通运输条件。这样,具有自然资源优势而自然地理区位差,不利于生产要素流动的地区,就不易形成现实有效的生产力,即便依靠本地区自然资源和劳动力要素能够形成现实生产力,也只能是低值的初级产品生产力,而不能形成高附加值的优势生产力。

(3) 矿产资源经济区划理论提出将资源优势和区位优势两者结合起来,充分发挥两种优势的互补作用。交通运输通道是使这两种优势结合起来发挥互补作用的基本条件。在进行矿产资源经济区划时,要充分考虑到区外资本、技术要素便于流入、区内产品便于流出,以利于生产要素和商品交换循环。

(4) 贾芝锡提出地区间优势互补的观点。他认为一定不能就资源论资源,特别要注意地区资源不同富集程度,地区内和地区间的配套程度评价与研究。按照有利于形成合理的地区产业、产品结构,有利于地区产业、产品结构递进升级,使之不断向高级化演进的要求,进行矿产资源规划区的划分与评价。只有同产业发展要求相联系,同邻近地区资源相结合,突出本地区的重点与特色,才能更好地发挥各地区的资源优势,实现优势互补,也才能使地区经济发展中的经济利益差别关系得到正确处理,从而实现地区间的协调发展,并互相促进。

2. 矿产资源经济区划理论创新之处

(1) 在理论研究对象上,矿产资源经济区划理论既不单纯研究自然区划,也不单纯研究经济区划,而是从自然与经济结合的角度,把地质矿产资源作为社会物质资料生产的基本要素——自然劳动对象要素和自然劳动资料要素,并且同其他社会生产要素相结合,根据其分布与组合特点进行区域单元划分。即第一次将地质矿产资源的自然区划与经济区划结合起来,从而打破了长期以来地质矿产领域与社会经济领域之间的“封闭”状态,使矿产资源

的开发利用更符合市场经济体制下资源合理配置的要求。

(2) 在理论研究思路上,采取首先研究全国的经济发展及其变化,然后研究地区的经济发展及其变化;首先研究经济区划,然后研究地质矿产资源自然区划和经济区划的基本思路。依据这个思路开展研究,有利于从宏观上、全局上发现地区矿产资源经济的比较优势,为正确处理全国经济发展与地区经济发展之间,以及地区经济发展相互之间的利益关系,提供科学依据。同时,也为中央政府、地方政府履行好管理和保护地质矿产资源,管理和保护人类一大物质财富的职能,提供了最重要的决策依据。

(3) 在理论研究方法上,综合应用自然科学和社会科学的理论与方法。即以自然社会差异论、部门地区联系论、地区比较优势论、地区自组织论以及生态学原理为主要理论基础,运用现代数学方法和计算机技术,进行地质矿产资源经济区划。例如对于矿产资源的消费系统,就应用了控制论达到资源消费的节约。而在研究地区经济发展的问题上,采用自组织(耗散结构)理论,建立与外界既有能量交换又有物质交换的开放系统,并且不失时机地采取“巨涨落”措施,使系统不断从旧的无序跃迁到新的有序。在对我国未来经济增长预测时,建立投入产出预测模型,并采用三次叠代的方法,试编制 2000 年和 2010 年、2020 年全国投入产出表,进行未来产业结构演进分析。

(4) 在理论成果应用上,该理论区别于其他理论的重要一点是,它为政府在重工业布局、矿产资源规划上的决策提供了具体的政策建议。本次地质矿产资源经济区划,以全国经济区划和地质矿产资源自然区划为基础,在矿产资源经济区划理论的指导下,全国共划分了五类 29 个一级能源和非能源物质原料资料经济区,从而构成我国矿产资源经济区体系的总框架。即:能源经济区 10 个,钢铁资源经济区 4 个,有色金属原材料资源经济区 8 个,化工非金属原料资源区 4 个,建筑非金属材料资源经济区 3 个。

3. 矿产资源经济区划理论的局限性

(1) 矿产资源经济区划理论侧重于宏观、中观层次的地区综合区划及其应用,将全国划分为 29 个地质矿产资源经济区,分为能源经济区、钢铁资源经济区、有色金属原材料资源经济区、化工非金属原料资源区和建筑非金属材料资源经济区。这种按资源分布进行的划分,有利于矿产资源在全国范围内的有效配置,对于全国和地区矿产资源产业布局是十分合适的。但忽略了行政区域利益主体经济的独立性,无法充分调动地方政府开发利用和保护矿产资源的积极性、主动性,不利于提高资源利用效率。

(2) 在对每一个地质矿产资源经济区划进行评述时,侧重定性描述,粗略提及资源开发、矿业发展、存在问题及对策建议。在定量运用相应的技术经济指标方面还有所欠缺。

(3) 在技术方案的处理上,虽然划分了开发区,可以避免把有限的地质勘查人、物、财力投到近中期都不能开发因而没有经济效益的地区。但方案的最大缺点是过于一般化,没有突出资源特色和重点。

2.4.2 可持续发展规划理论

2.4.2.1 矿产资源的可持续利用

2.4.2.1.1 可持续发展中的资源因素

可持续发展是一个涉及经济、社会、文化、技术及自然环境的综合概念。它是一种立足于环境和自然资源角度提出的关于人类长期发展的战略和模式。这并不是一般意义上所指的在时间和空间上的连续,而是特别强调环境承载能力和资源的永续利用对发展进程的重要性和必要性。它的基本观点主要包括三个方面:

(1) 可持续发展鼓励经济增长

可持续发展更重视追求经济增长的质量,这就是说经济发展包括数量增长和质量提高两部分。数量的增长是有限的,而依靠科学技术进步,提高经济活动中的效益和质量,采取科学的经济增

长方式才是可持续的。要达到具有可持续意义的经济增长,必须重新审视使用能源和原料的方式,改变传统的以“高投入、高消耗、高污染”为特征的生产模式和消费模式,实施清洁生产和文明消费,从而减少每单位经济活动造成的环境压力。

(2) 可持续发展的标志是资源的永续利用和良好的生态环境

经济和社会发展不能超越资源和环境的承载能力。可持续发展以自然资源为基础,同生态环境相协调。它要求在严格控制人口增长、提高人口素质和保护环境、资源永续利用的条件下,进行经济建设,保证以可持续的方式使用自然资源和环境成本,使人类的发展控制在地球的承载力之内。可持续发展强调发展是有限制条件的,没有限制就没有可持续发展。要实现可持续发展,必须使自然资源的耗竭速率低于资源的再生速率,必须通过转变发展模式,从根本上解决环境问题。如果经济决策中能够将环境影响全面系统地考虑进去,这一目的是能够达到的。但如果处理不当,环境退化和资源破坏的成本就非常巨大,甚至会抵消经济增长的成果而适得其反。

(3) 可持续发展的目标是谋求社会的全面进步

可持续发展的观念认为,世界各国的发展阶段和发展目标可以不同,但发展的本质应当包括改善人类生活质量,提高人类健康水平,创造一个保障人们平等、自由、教育和免受暴力的社会环境。这就是说,在人类可持续发展系统中,经济发展是基础,自然生态保护是条件,社会进步才是目的。而这三者又是一个相互影响的综合体,只要社会在每一个时间段内都能保持与经济、资源和环境的协调,这个社会就符合可持续发展的要求。人类共同追求的目标,是以人为本的自然—经济—社会复合系统的持续、稳定、健康的发展。

在探讨自然资源可持续利用的过程中,经济学家提出了一些与可持续发展相关的概念。其中两个比较重要的概念是最低安全

标准和代际公平(Intergenerational Equity)。

(1) 最低安全标准

早在 1952 年,美国经济学家西里阿希·旺特卢普首先提出“自然保护的最低安全标准”的概念。他所谓的“最低安全标准”仅是指自然保护区的面积应高于某一临界值,从而使对自然保护区生态环境的破坏(如盗猎或盗伐)在经济上无利可图。他指出,生态环境破坏的后果具有不确定性,可能造成无法弥补的损失,产生不可逆转的影响,为了防止这一点,就有必要采用最低安全标准。

毕晓普(R. C. Bishop)受西里阿希·旺特卢普观点的启发,在 1978 年发表的《濒危物种与不确定性:最低安全标准经济学》一文中,试图从新的角度研究最低安全标准问题。他首先以兴建水坝为例介绍了在经济学界得到广泛应用的最小-最大原理,即社会应该选择那种使最大限度损失额最小的策略。鉴于最小-最大原理没有涉及“代际公平”问题,毕晓普对这一原理作了修正:“除非其社会成本大得无法承受,否则就采用能维持最低安全标准的选择”。世界银行的资深经济学家赫尔曼·戴利(H. Daly)则将最低安全标准具体规定为三条:“社会使用可再生资源的速度,不得超过可再生资源的更新速度;社会使用不可再生资源的速度,不得超过作为其替代品的、可持续利用的可再生资源的开发速度;社会排放污染物的速度,不得超过环境对污染物的吸收能力。”

此外,托曼(M. A. Toman)提出建立自然资源保护标准的两种方法:一种是通过确立最低安全标准来要求当代人承担某种道德责任;另一种是通过费用-效益分析来权衡利弊得失。前一种方法适用于人类决策对自然资源和环境的影响不能确定,但可能相当大和不可逆转的场合;后一种方法则适用于人类决策对自然资源和环境的影响易于权衡,相对较小和可以逆转的场合。换句话说,最低安全标准适用于可以定性估计、但无法定量权衡、但又必

须在不确定的条件下决策并承担不可逆转的后果的场合。

最低安全标准的意义在于,人类决策的两难往往是由于经济人假定所反映的以个人为中心的价值规范与可持续性概念所反映的以人类社会发展为中心的价值规范之间的矛盾性造成。当微观经济单位的私人成本小于社会成本时,厂商和个人常常从自身利益出发,获取外部收益,从而造成他人和全社会的外部不经济。自然资源的耗竭,可能就源于人们对其决策后果认识上的局限性,更可能源于人们“免费搭车”以取得外部收益的欲望。因此,在明知某一决策的私人成本小于社会成本,但还不可能或来不及将利弊得失算清时,就有必要从可持续性规范出发,用最低安全标准来保护子孙后代的利益。

(2) 代际公平

代际公平的概念是佩基(Page)最早提出并大力提倡的,叙述为:假定当前决策的后果将影响好几代人的利益,那么,应该如何在有关的各代人之间就上述后果进行公平的分配。

为了做到代际公平,佩基提出了所谓“代际多数规则”,即当某项决策涉及到若干代人的利益时,应该由这若干代人之中的多数来做出选择。由于相对于当代人(或者再加上其若干代子孙)来说,繁衍不绝的子孙万代永远是多数,因而可以得出下列推论:如果某项决策事关子孙万代的利益,那么,不管当代人(或者再加上其若干代子孙)对此持何种态度,都必须按照子孙世代的选择去办。

佩基希望代际公平能成为社会普遍接受的、不取决于特定利益集团的特定决策的伦理标准。在涉及代际问题时,应该将代际公平视为对可供选择的可行性方案的约束条件,必须对传给下一代的资源基础的质量明显地加以保护。因为资源基础的质量限定了每一代人的生存条件,并在更大程度上限定了每一代人的福利水平。而要做到代际公平,最重要的是应该“保持资源基础完整无损”。

2.4.2.1.2 矿产资源的可持续利用

2.4.2.1.2.1 矿产资源可持续利用的概念模型

矿产资源是可耗竭资源,其可持续利用实际上就是最优耗竭问题。矿产资源可持续利用的实质就是建立一种满足社会经济可持续发展的动态资源结构。在矿产资源开发利用中,应特别关注代际和代内公平。在代际公平方面,就是要走资源节约型经济发展道路,提高单位资源的使用效率,同时积极研究和找寻可替代资源;在代内公平方面,要运用合理的价格机制,调节矿产资源输出区和输入区的利益分配。

矿产资源的可持续利用包含了矿产资源的持续供给、合理利用、有效保护和降低环境代价等内容。首先是科学地开发利用,主要表现为回收率高、损失率低,注重资源的综合利用;其次,这种利用应符合生态原则,以较小的环境代价获得社会经济发展所需的矿产资源;第三,为使矿产资源可持续利用,一方面各级政府部门、产业组织和企业应当加大与勘查、采选冶有关的科研投入,目的在于寻找新的矿种和提高资源量,并研究用新的可再生资源代替不可再生的矿产资源;另一方面政府应通过合理的价格机制,调节矿产资源使用的速率和方向。矿产资源可持续利用的概念模型如图 2-2 所示。

2.4.2.1.2.2 矿产资源最优利用模型

1. 不可再生资源的最优利用原则

霍特林最早研究了不可再生资源的优化使用问题,提出了“霍特林原则”。他指出,在最优条件下,不可再生资源的价格与开采成本之差,将按照与其他资产盈利率相同的速率增长。甚至当开采成本下降,租金上涨时,市场价格也会不可避免地上升,需求的数量将开始下降。在最优耗竭率下,资源将被耗竭,需求将持续地降至零,并且生产将完全停止。

近年来,有的经济学家在霍特林分析的基础上,融入了经济增

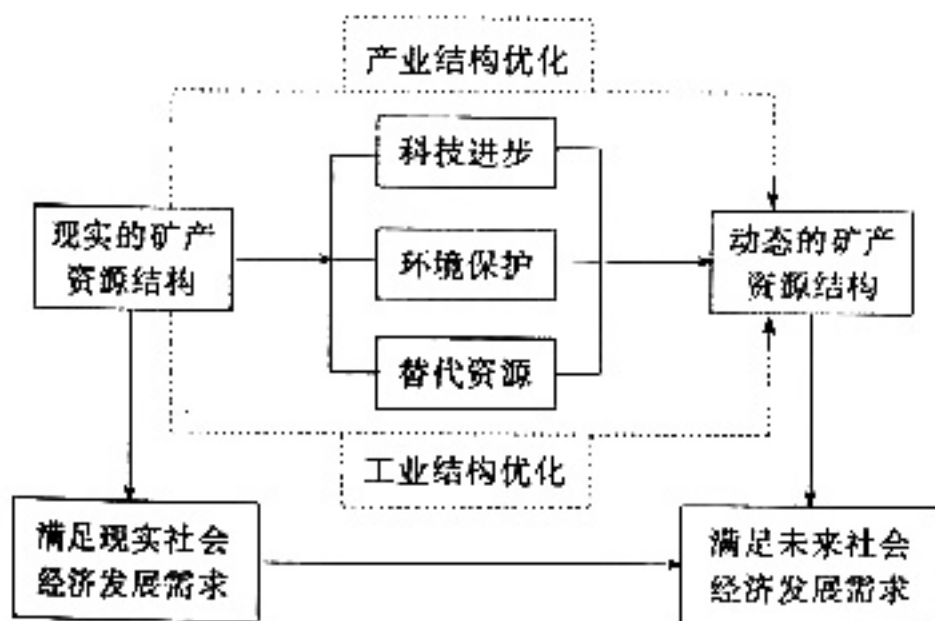


图 2-2 矿产资源可持续利用概念模型

长最优轨迹分析内容。这种方法通常用来比较其他资产收益率和自然资源收益率的差异,以及确定在各类市场条件下不可再生资源最优耗竭率的确定问题。

较有影响的是达斯格普特和黑尔建立的一个简单模型。他们假定,生产 Q 依赖于某一特定不可再生资源 R 的耗竭和再生产资本存量(例如,资本商品) K ,则 $Q = F(K, R)$ 。消费 C 被设定为社会福利 u 的增加,计划者的目标在贴现率为 r 的条件下使社会福利 u 最大化。消费 C 随时间的变化过程如图 2-3 所示。

(1) 若不可再生资源对生产是必不可少的(即 R 与 K 的替代弹性小于 1), 贴现率 r 是正数, 没有技术变化引起的替代品产生, 则消费 C 将在初始阶段上升, 然后下降趋近于零(曲线 ABD)。

(2) 在功利主义社会中不考虑不可再生资源对后代的影响, 因而其贴现率(n)更高, 这样, 消费 C 的高峰点就在其起点 E 上。消费的变动如曲线 EBD 所示。

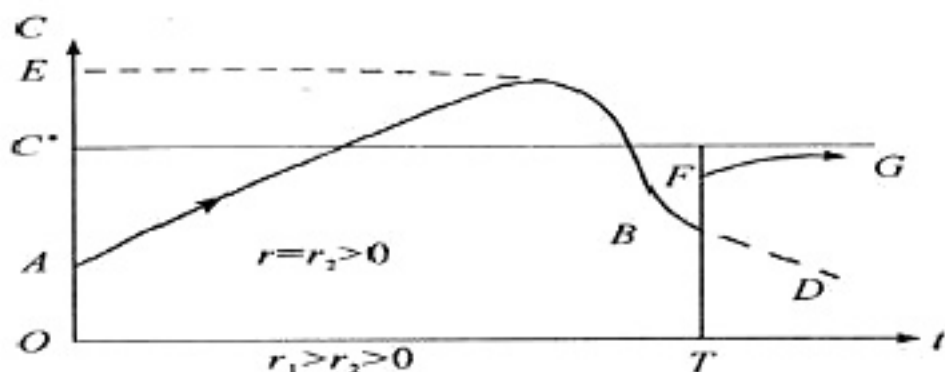


图 2-3 不可再生资源最优耗竭

(3) 若在 T 时间点有技术变化加入, 则消费 C 获得一种新的动力, 消费曲线在 B 点转向 F 点并将再次上升(曲线 $ABFG$)。这类变化最终形成长期静态消费曲线 C^* 。

西方经济学家沿着上述思路, 结合技术变化、不确定性、对不可再生资源耗竭利用的不可逆等特征, 进一步拓展了对不可再生资源的优化利用的分析。

在分析不可再生资源的优化利用中, 分析市场条件等因素也占了相当大的比重。最初对不可再生资源的优化利用分析是在完全竞争条件下进行的。近年来的理论研究则大量地集中在市场不完全条件下如何优化利用的分析上。如某些不可再生资源具有公共财产的属性, 每一个开采者都力图在成本允许的条件下最大限度地耗竭公有的自然资源, 从而偏离霍特林所确定的社会最优利用原则。相反, 斯蒂格利兹认为在排它性所有权(如垄断)条件下, 不可再生资源的开采率可以达到最优。达斯格普特和黑尔进一步得出了在排它性所有权条件下, 任何对最优开采率的偏离都将会导致过度保护, 而不是过度开采的结论。

此外, 也有不少经济学家对霍特林的不可再生资源最优利用原则进行了实证研究。研究的结论表明, “霍特林原则”在整体上

是可以成立的。

2. 确定最优耗竭率的基本条件

不少经济学家对确定最优耗竭率的基本条件做了比较详尽的分析。他们分析的主要结论是:确定最优耗竭率的基本条件有两个,第一个是不可再生资源的价格应等于边际生产成本与机会成本之和;第二个是不同时点的特许权收益的现值必须相等。

不可再生资源与一般商品或资源不同的是数量有限、不可制造。这意味着今天的开采和消费有机会成本:即未来某个时期可能获得的收益。特别地,代之以一般的效率条件:价格 = 边际(生产)成本,有:价格 = 边际(生产)成本 + 机会成本。这是确定最优耗竭率的第一个基本条件。对于不可再生资源来说,机会成本中的重要内容之一是特许权收益。这一特殊收益,是由不可再生资源数量有限性决定的,指价格(或消费者愿意支付的价格)和开采成本之间的差额。同样的一种不可再生资源在不同的时点进行开采或消费可能获得不同的特许权收益。在不同的时点进行选择取决于最大净收益。

费雪对如何进行选择举例做了如下说明:他假设地下只埋藏有 10 桶石油,连续的边际开采成本是 \$ 2/ 桶, t 时期的需求 ($t = 0, 1$) 为 $P_t = 10 - Y_t$, P 表示价格, Y 表示开采量,利率 $r = 0.10$ 。

为简单起见,仅设定了两个时期,但其结论是可以扩展的。若单个时期净(社会)收益用消费者愿意支付的价格与产品的生产成本之差进行衡量,则在图 2-4 中,它是 $ABDC$ 。

由于总愿意支付是需求曲线的积分,总成本是边际成本曲线的积分,即:

$$\int_0^{Y_t} (10 - Y) dY - \int_0^{Y_t} 2 dY \text{ 或 } \int_0^{Y_t} [(10 - Y) - 2] dY$$

在第一时期:

$$\int_0^{Y_0} [(10 - Y) - 2] dY$$

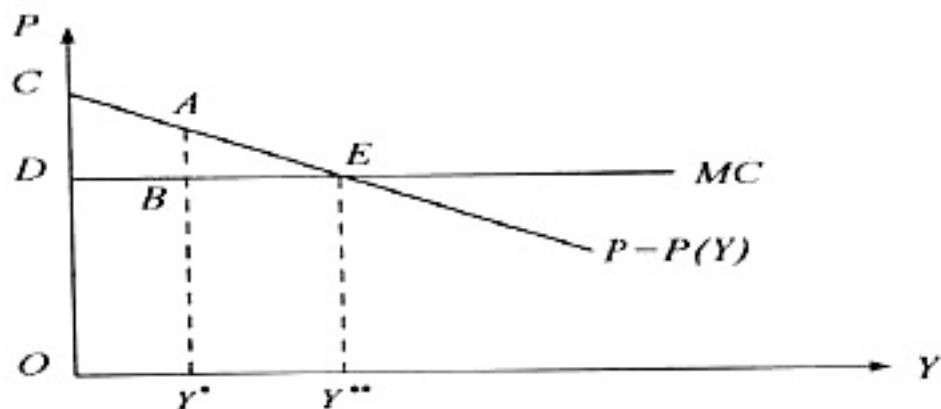


图 2-4 确定最优耗竭率的基本条件

因而：

最大化目标函数：

$$\max_{Y_0, Y_1} \int_0^{Y_0} [(10 - Y) - 2] dY + \int_0^{Y_1} \frac{[(10 - Y) - 2] dY}{1 + 0.10}$$

约束条件：

$$Y_0 + Y_1 = 10$$

建立拉格朗日表达式：

$$L = \int_0^{Y_0} [(10 - Y) - 2] dY + \int_0^{Y_1} \frac{[(10 - Y) - 2] dY}{1.1} + (10 - Y_0 - Y_1) \left\{ \begin{array}{l} (10 - Y_0) - 2 - \lambda = 0 \\ \frac{(10 - Y_1) - 2}{1.1} - \lambda = 0 \\ 10 - Y_0 - Y_1 = 0 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} Y_0 = 5.14 \\ Y_1 = 4.86 \\ \lambda = 2.86 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} P_0 = 4.86 \\ P_1 = 5.14 \end{array} \right.$$

这就是说在时期 t_0 ，价格和边际成本之差，即特许权收益等于 \$2.86；在时期 t_1 ，则是 \$3.14 (= 5.14 - 2)。但注意当利息率为 0.10 时，其现值仍是 \$2.86 (= 3.14 / 1.1)。因而在两个时期，特

许权收益是相等的。

在上面的分析中,拉格朗日乘数 是一种影子价格,它表明一桶埋在地下的石油将增加的或开采出来后将会减少的收益。由此,在时间序列中,确定最优开采率的第二个条件是:所有特许权益的现值必须相等或未贴现的特许权益以利率上升。

如果将上面的例证分析加以扩展,那么,确定最优耗竭率的第一个基本条件可以改写成:

$$(P_1 - MC) = (P_0 - MC)(1 + r)$$

$$P_1 = MC + (P_0 - MC)(1 + r)$$

$$P_t = MC + (P_0 - MC)(1 + r)^t$$

在一般情况下,利率为正数,因而不可再生资源的价格处于上升状态。但价格不能无限上升,在上例中不能超过 \$ 10(在此点,需求为 0)。更一般地,可以假设一种阻滞力量给不可再生资源的价格上升设定了一个限度。这种阻滞力量可能是一种替代品,也可能是一种新技术,它将提供和原来的不可再生资源一样的效用。

假设对石油的阻滞力量存在,比如说太阳能,可以用 MC_b 的成本提供能量,由于太阳能的储量无限,因此没有特许权收益。

如图 2-5 所示,阻滞力量的成本不仅给石油价格设置了一个上限,也决定了特许权收益能够加到开采成本上的空间。设在时期 T ,此时石油转向替代品,价格给定:

$$P_T = MC + (P_0 - MC)(1 + r)^T$$

又因为: $P_T = MC_b$

$$\text{所以: } (P_0 - MC) = \frac{(MC_b - MC)}{(1 + r)^T}$$

在 $t < T$:

$$P_t = MC + \frac{(MC_b - MC)}{(1 + r)^{T-t}}$$

产出量在这一简单模型中的变化趋势是:在需求稳定、价格上

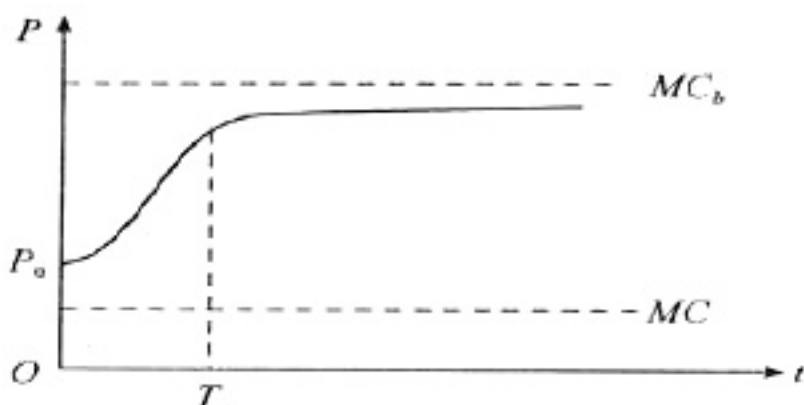


图 2-5 不可再生资源的价格上限

升条件下是下降的。但也不尽然,因为需求也可能由于收入增加或使用技术的提高而上升。但从资源趋向耗竭来说,产出最终是下降的。

3. 最优耗竭模型

在确立了不可再生资源最优耗竭的基本原则和主要条件之后,许多经济学家试图建立最优耗竭模型。霍特林 1931 年提出的模型被认为是在这一领域所做的最初尝试,但由于其数学方法的复杂性,不被当时的经济学家所理解。60 年代以后,赫芬达尔、高登、科敏斯、舒尔兹、威因斯坦和泽克豪斯等人对霍特林的最优耗竭模型做了进一步阐述和发展。1976 年,克拉克在《数理生物经济学》一书中对资源的最优耗竭模型做了更加详尽的说明。

尽管经济学家所提出的最优耗竭模型在复杂程度和目的方面有所不同,但是他们在设立模型的总体思路与结果却大致是相同的。他们沿用的一般方法是:从模型最优解应该满足的一组必要条件中,解出最优开采量和终止时间;然后将最优开采量和终止时间代入关于存量的微分方程,解出相应的关于存量的变动轨迹;并将存量变动轨迹代入由生产技术条件决定的单位成本函数,得出关于开采成本随时间沿着最优开采量变动的轨迹;最后,将最优开

采量、开采成本代入由供求条件决定的价格函数,得出市场价格随时间变动的轨迹。不同的经济学家由于设立的经济机制、市场结构等因素不一样,使用的分析手段不同,因而得到的开采量、终止时间、资源存量、开采成本、市场价格、特许权收益等变量的轨迹形状存在很大的差异。

费雪在 1981 年出版的《资源和经济学》一书中,对不可再生资源的最优耗竭模型做了比较一般的概括。他把最优耗竭模型的建立过程划分为以下五个主要步骤:

第一步,确立净收益最大现值变动轨迹。

若考虑剩余存量对开采成本的影响,则:开采成本 $C = C(Y_t, X_t)$ 。其中, Y_t 为 t 期的产出量, X_t 是 t 期资源存量。边际成本与存量可正相关($C_X > 0$),也可负相关($C_X < 0$),也可无关。但在一般情况下假设为负相关,即留存量越小,单位开采成本越大。

假设收益的衡量尺度是对给定资源所愿意支付的金额:

$\int_0^{nY_t} P(nY_t) d(nY_t)$, 式中, nY_t 是 t 期消费量, $P(nY_t)$ 是 t 期需求, \int 是积分变量。

则净收益是收益与成本的差额:

$$\int_0^{nY_t} P(nY_t) d(nY_t) - nC(Y_t, X_t)$$

其最大现值是:

$$\max_{Y_0, \dots, Y_t, \dots, Y_{T-1}} \sum_{t=0}^T \frac{\int_0^{nY_t} P(nY_t) d(nY_t) - nC(Y_t, X_t)}{(1+r)^t}$$

若 $X_0 = 10$, $X_T = X_2 = 0$, 现在要求(对每一厂商来说) $X_0 = \bar{X}_0$, $X_T = \bar{X}_T$ 。这里 \bar{X}_0 和 \bar{X}_T 是已知数。厂商的累积开采约束为:

$$\sum_{t=0}^{T-1} Y_t = \bar{X}_0 - \bar{X}_T$$

第二步,确定特许权收益的变动轨迹。

在任何时期,从存量中开采出来的总量是初期存量与末期存量之差,即: $Y_0 = \bar{X}_0 - X_1$, $Y_1 = X_1 - X_2$, ..., $Y_t = X_t - X_{t+1}$, ..., $Y_{T-1} = X_{T-1} - \bar{X}_T$, 将这一变动序列进行归纳,可以得到:

$$Y_t = \bar{X}_0 - \bar{X}_T \quad t=0, T-1$$

$Y_t = X_t - X_{t+1}$ (对每一厂商 $t=0$ 至 $t=T-1$)

这样净收益的拉格朗日 (Lagrangian) 方程为:

$$L = \int_0^T \frac{P(nY_t) - C(Y_t, X_t)}{(1+r)^t} dt + \sum_{t=0}^{T-1} \mu_t (X_t - X_{t+1} - Y_t) + n(\bar{X}_0 - X_0) + n(\bar{X}_T - X_T)$$

式中, μ_t 、 μ_{t-1} 均为 Lagrange 乘数。

对开采量 Y_t 和存量 X_t 的必要条件各是:

$$\frac{P(nY_t) - C(Y_t)}{(1+r)^t} - \mu_t = 0 \quad (2-1)$$

$$-\frac{C}{X_t} + \mu_t - \mu_{t-1} = 0 \quad (2-2)$$

方程(2-1)表明,在最优化过程中,资源价格 $P(nY_t)$ 等于边际开采成本 C/Y_t 加上未贴现的特许权益 $\mu_t(1+r)^t$ 。

其中, μ_t 作为特许权收益,是“埋藏在地下”的资源的价值。

方程(2-2)描述了特许权收益随时间的变化轨迹。

经贴现的特许权收益可以写成 $\mu_t = \mu_0(1+r)^{-t}$, 这里, μ_0 为未贴现特许权收益,这样方程(2-2)又可以写成:

$$-\frac{C}{X_t}(1+r)^{-t} + \mu_0(1+r)^{-t} - \mu_0(1+r)^{-t-1} = 0$$

或进一步改写成:

$$\mu_t - \mu_{t-1} = r\mu_{t-1} + C/X_t \quad (2-3)$$

假设时间很短,方程(2-1)基本不受影响,方程(2-3)则变为:

$$\frac{d\mu_t}{dt} = r\mu_t + C/X_t \quad (2-4)$$

若开采成本 $C - Y_t$ 可以忽略,则(2-4)式肯定了特许权收益的变化率 $(d\pi/dt)/\pi = \text{利率 } r$,从(2-1)式可知,特许权收益等于价格,方程(2-4)则表明价格的变化率 $(dP/dt)/P$ 等于利率。

设: $C - X_t < 0$,开采成本受到存量规模的影响,开采的过程由富矿到贫矿,则(2-4)式表明特许权收益的变化小于利率的变动。两者之间的差异 $C - X_t$ 可以看作是持有一单位资源存量的红利,因为投资包括资本的所得和红利。

前面曾强调地下资源投资没有红利,全部收益为资本所得,上升的部分为特许权收益。但当存量减少以至不得不提高开采成本时,拥有地下资源和不减少存量就取得了成本节约的收益形式——红利。

重写方程(2-4): $d\pi/dt - (C - X_t) = r\pi$,表明资本所得加红利等于投资成本利息: $r\pi$ 。

第三步,确定边际成本和市场价格变动轨迹。

以 π 代替(2-1)式中的 μ ,对时间微分:

$$\frac{dP}{dt} = \frac{d(C - Y_t)}{dt} + d\pi/dt \quad (2-5)$$

这样,就得到了价格依开采成本和特许权收益的变化而变化的轨迹。

等式右边的第一项: $d(C - Y_t)/dt$,是随时间变动的总开采边际成本。

消除时间下标 t :

$$\frac{d(C - Y)}{dt} = \frac{C^2 dY}{Y^2 dt} + \frac{CdX}{XdYdt}$$

用 $-Y$ 替换 dX/dt :

$$\frac{d(C - Y)}{dt} = \frac{C^2 dY}{Y^2 dt} - Y \frac{C}{X - Y} \quad (2-6)$$

方程(2-6)表明,边际开采成本受开采总量和存量的变动影响。若边际成本不受其存量规模的影响,(2-6)式右边中的第二项消失,

于是边际成本主要依产出变动。若边际成本是由于存量下降引起的($\frac{\partial C}{\partial X} < 0$),则在(2-6)式中,第二项就是正的。另一种可能是边际成本在给定存量条件下不受开采量影响,则第一项消失,第二项成为正数。

在特定情况下(如开采成本忽略不计),则:

$$\frac{dP}{dt} = rP$$

这样可推导出价格随利率变化的轨迹。

若开采成本不可忽略,又不受其存量的影响,则市场价格的变动轨迹为:

$$\frac{dP}{dt} = r = r(P - C - Y)$$

若受市场价格存量变动影响,则将方程(2-4)、(2-6)代入(2-5)式:

$$\frac{dP}{dt} = r(P - C - Y) + \frac{C}{X} - Y \frac{\partial C}{\partial X}$$

上式右边中,第一、三项为正,第二项为负。

设成本项为: $C(Y, X) = YC(X)$,后两项抵消,则 $\frac{dP}{dt}$ 无疑为正。

第四步,确定最优耗竭模型的控制条件。

开采的净收益由两个因素组成:

$$\int_0^{nY_t} P(\cdot) d\cdot - nC(Y_t, X_t)$$

在未来收益受到存量减少、成本增加影响的条件下,可以假设这一影响的价值为 $W_t Y_t$ (未贴现),其中, $W_t = n - Y_t$ 为其存量中的一个单位,已开采量为 Y_t 。

则 t 时期的开采净收益:

$$H = \int_0^{nY_t} P(\cdot) d\cdot - nC(Y_t, X_t) - W_t Y_t \quad (2-7)$$

由于 H 对 Y_t 的微分为: $P(nY_t) - C' - W/n$, 这样就得到了:

$$\frac{H}{Y_t} = 0 \quad (2-8)$$

即: 现在的单位收益是未来一单位的损失, 由此达到开采收益最大。

由于:

$$H/X_t = -n(C' - X_t),$$

因此:

$$\frac{dX_t}{dt} = rW_t - \frac{H}{X_t} \quad (2-9)$$

这样得出的方程 (2-8)、(2-9) 为与最优开采条件相对应的最优控制条件。

第三个控制条件是:

$$dX/dt = -Y_t \quad \text{或} \quad dX/dt = H/W_t \quad (2-10)$$

在连续时间内, 贴现为 e^{-rt} 而不是 $(1+r)^{-t}$ 。

在竞争性开采条件下, 决策者是为获取最大利润的单个厂商。

由于这一厂商是竞争性的, 接受价格 $P = P(nY)$:

$$\max_{\{Y_t\}} \int_0^T [PY_t - C(Y_t, X_t)] e^{-rt} dt \quad (2-11)$$

由于约束条件为: $dX/dt = -Y_t$, $X_0 = \bar{X}_0$, $X_T = \bar{X}_T$, 因而汉密尔顿方程式为:

$$H = PY_t - C(Y_t, X_t) - \lambda_t Y_t \quad (2-12)$$

这里, λ_t 是辅助变量, 必要条件为:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{H}{Y_t} = P - \frac{C}{Y_t} - \lambda_t = 0 \end{array} \right. \quad (2-13)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{d\lambda_t}{dt} = r\lambda_t - \frac{H}{X_t} = r\lambda_t + \frac{C}{X_t} \end{array} \right. \quad (2-14)$$

若 $\lambda_t = \lambda$, 这些条件相当于 (2-1) 式和 (2-4) 式。

第五步, 归结最优耗竭模型的完整形式。

归纳以上分析过程, 基本的最优耗竭模型可确定为:

目标函数:

$$\max_{\{Y_t\}} \int_0^T \left[P(nY_t) - nC(Y_t, X_t) \right] e^{-rt} dt$$

约束方程:

$$\begin{cases} \frac{dX}{dt} = -Y_t \\ X_0 = \bar{X}_0 \\ X_T = \bar{X}_T \end{cases}$$

汉密尔顿方程:

$$H = \int_0^{nY_t} P(\cdot) d\cdot - nC(Y_t, X_t) - W_t Y_t$$

最优耗竭条件:

$$\begin{cases} P(nY_t) - \frac{C}{Y_t} - r = 0 \\ \frac{d\lambda}{dt} = r\lambda + \frac{C}{X_t} \\ \frac{dX_t}{dt} = -Y_t \end{cases}$$

最优控制条件:

$$\begin{cases} \frac{dH}{dt} = 0 \\ \frac{dW_t}{dt} = rW_t - \frac{H}{X_t} \\ \frac{dX_t}{dt} = -\frac{H}{W_t} \end{cases}$$

4. 垄断条件下最优耗竭率的确定

经济学家在考虑市场结构对资源最优耗竭模型的影响时, 一般偏重于分析垄断因素所起的作用。在理论上, 他们着重分析了垄断对开采量的影响及对耗竭速度的影响; 在分析现实中的垄断

因素时,他们较多地选择分析了石油垄断组织卡特尔,特别是 OPEC。

在经济学家看来,垄断如何影响开采量是一个很重要的问题。他们认为垄断与竞争厂商的不同之处是因为垄断者必须考虑他自身的产量对价格的影响。于是方程(2-13)变为:

$$P + Y_t \frac{dP}{dY_t} - \frac{C}{Y_t} - r = 0 \quad (2-15)$$

这里,特许权收益 r 是边际收益 $P + Y_t (dP/dY_t)$ 与边际成本 dC/dY_t 的差额,其变动与(2-14)式表示的竞争市场中的状况类似。

在垄断状态下资源以什么样的速度耗竭取决于需求(价格与边际收益之间的关系),特别是它随时间变动的状况,这点将通过一些例证可以得到较容易的说明。

例如,在前面提到的例证中,在两个时期给定需求、成本和贴现率条件,现在引入垄断因素,那么怎样才能最优地开采那 10 桶石油呢?

在边际成本与存量无关的条件下可以得到:

$$MR_t - MC = (MR_0 - MC)(1 + r)$$

替换 MR_t , MR_0 、 MC 和 r :

$$\begin{cases} 10 - 2Y_1 - 2 = (10 - 2Y_0 - 2)(1 + 0.10) \\ Y_0 + Y_1 = 10 \end{cases}$$

$$Y_0 = 4.95, Y_1 = 5.05$$

因此,在不少学者例如刘易斯等人看来,与竞争条件下: $Y_0 = 5.14$, $Y_1 = 4.86$ 相比,垄断条件下的耗竭速度较慢。

西方经济学家在分析资源卡特尔时,比较注意对 OPEC 的分析。他们一般认为卡特尔通常以一个整体而不是唯一的卖者出现在市场上。小厂商接受卡特尔价格,卡特尔则根据确定的价格分配市场份额。本迪克构造了一个世界石油市场的 OPEC 卡特尔

模型,其结果,与竞争性和垄断产业一样,在卡特尔中价格变动不是单一的。其价格变动一般是戏剧般地上升,控制住小厂商的调整,然后下降,经过近 5 年的调整期后,开始缓慢地、稳定地上升。OPEC 的价格决定实际是:不是 1975 年而是 1974 年石油价格超过了 \$ 10/ 桶,然后开始下降,1979 年早期,显示出了最终转折点,在这点上,实际与虚构的模型有了惊人的吻合。1979 年中期,价格再次猛升。模型突然失效,有一系列的原因,如不确定性因素放大,组织机构变动等等。大幅的价格上升是能解释的,例如模型可能没有预见到伊朗的伊斯兰革命运动。模型反映了实际,只是没有考虑到经济范围以外的因素。

卡特尔通常被认为不稳定,因为他们面临着如何解决在成员间有效分配产出限额的问题。每个成员,特别是小成员具有很强的欺骗动因,往往企图通过轻微地移动价格多卖出分配给它的限额。很显然如果所有的成员(或足够的部分成员)这样做,卡特尔就会崩溃。事实上,在过去的几年中 OPEC 的成员们已经使价格做了这样的移动。但是这一卡特尔仍使价格稳定地上升,并且团结得很好,而且有了扩大,主要原因在于,在规模效益的激励下,卡特尔还具备有以下成功的条件:

能够控制住资源供给的稳定份额。OPEC 占有了 $\frac{2}{3}$ 的世界石油储量和同样比例的产量。

缺乏供给弹性。尽管价格有较宽幅度的波动,但是石油的供给不太容易迅速变化以适应价格的变动。

石油可能不是唯一的可卡特尔化和使价格快速上升的不可再生资源,但与其他卡特尔组织的实践相比,OPEC 的成功也许不是其他的资源市场所能模仿的。

5. 最优耗竭的影响因素

(1) 不确定性的影响

西方经济学家在考察最优耗竭模型的影响因素时,除着重分

析了垄断等市场结构外,对不确定、勘探、技术变化、“代际”问题等也均有所分析。

在考查不确定性因素影响时,一般认为不确定性能否对最优耗竭率产生影响有两种简单化的答案:

在假设信息完全、充分自由竞争的 Arrow-Debreu 经济模型中,经济完全市场化,不确定性不会影响耗竭率。因为资源的所有者不仅知道现在和将来的价格,而且能够保证自己有效地对付这些事件。但这种完全的市场经济是不存在的。

认为不确定性在模型中能够通过较高的贴现率加以消除。

但是也有经济学家认为不确定性的影响要复杂得多。它可以通过不同的途径产生,包括资源的需求或供给或双方。因而其影响不一定总能被贴现率的上升所捕捉。

但总的来看,不确定性提高贴现率,进而加快耗竭,这对于资源需求的不确定性来说也许是恰当的。

设开采收益的变化仅与给定时间里的开采量有关,价格是随机的,但随机因素在每一期间的分布是确定的,并且假设价格上升,除非需求随时间移动,产量将下降。这样,与产量相应的收益的变动也是下降的。抵抗风险的资源所有者将会把开采向现在移动。

假设资源面临被征收的威胁,或假设由于低成本的替代品(一种廉价的阻滞力)的出现将会使资源所有者面临失去市场的危险,当这类不确定性事件出现时,资源价值将遭到毁灭。黑尔建立了一个模型,来说明征收这一不确定性对开采量的影响。他假设所有者希望预期资源现值最大化。并设时期 t 内的被征收的可能性是 $t, 0 \leq t \leq 1$, $t=1$, 所获得的收益是 V_t , $t=0$ 或 1 , 则预期现期价值为:

$${}_0V_0 + {}_1\left[V_0 + \frac{V_1}{1+r}\right]$$

r 为贴现率,上式也可写成:

$$(p_0 + p_1)V_0 + \frac{V_1}{1+r}$$

式中, $p_0 + p_1 = 1$, $p_1 = 1$ 。

因此,他认为在考虑到不确定因素时,使预期价值最大化,仅仅是相当于加上一个新的贴现率或在老的贴现率的基础上加上一个影响因素。

诺德豪斯、索洛、斯蒂格利兹等人均认为,不确定性对耗竭的影响取决于其性质。但不论发生什么样的影响,都可能导致资源市场的不稳定和无效率。

由于缺乏完整的远期市场,资源的所有者必须自己形成有关未来价格的预期,并把这些预期在有关资源开采的决策中加以贯彻。这就很容易导致不稳定性。假设现在价格上涨导致了未来预期价格的上涨,这反过来会因为资源的所有者决定削减开采量以保存地下资源在未来获取更高收益而导致现行价格的进一步上涨,接下去会引起预期价格的进一步上涨,这种可能性取决于“预期弹性”——预期价格变动的百分比比现行价格变动的百分比。

假设现行竞争性资源石油的价格是 \$10/桶,下一年价格是 \$11,无生产成本,贴现率为 10%,预期弹性是 2。需求移动的结果是:现行价格涨 10% 到 \$11,下一年预期价格将涨 20% 到 \$12,意味着石油价格将被预期上涨超过贴现率。地下石油成为一个有吸引力的投资,石油资源的所有者将削减现有生产一直到现有价格升到 \$12,恢复资本市场均衡。

现价变动引起预期价格的变动,反过来又引致了现期价格的进一步变动。因为从 11 的上升将引起下一年预期价格的进一步变化,再一次导致现有生产量的削减以产生资本市场均衡,同样的这一上升将导致预期未来价格的进一步上涨,形成一种爆发式的循环。

在上述例证条件下,设预期弹性为 1。原有价格上升 10% 从

\$ 10 到 \$ 11, 引起预期价格上升 10%, 到 \$ 12. 10。由于这一价格上涨率正好等于贴现率 (10%)。因而生产计划不变, 也对现有价格没有压力。

若预期弹性大于 1 将导致爆发性循环。相反, 弹性等于或小于 1, 则将和价格均衡轨迹相吻合。事实上, 达到了均衡无疑表明弹性变为 1。

这种分析被有关一般均衡理论特别是有关暂时一般均衡存在条件的理论的结论所证实。若未来价格不知道, 厂商必须形成预期并在现在的生产或消费决策中加以贯彻, 就像对不可再生资源所假设的那样, 即使现有市场能够结清, 但由于个人的预期并不是相互吻合的, 市场将会重新打开进行再结清, 如此循环往复。暂时均衡存在的条件之一是, 每个单个的未来预期价格必须是紧密地相互关联, 这是讨论资源问题的基本条件, 对有关需求和成本变动问题的了解与未来预期价格有着十分密切的关系。

在均衡状态下是否一定有效率? 一般均衡理论也有助于这一问题的探讨。这一理论的关键结论是暂时一般均衡不一定的帕累托最优, 对消费者偏好进行相当严格的条件约束才能保证最优, 当然若均衡不存在, 最优问题也不可能产生。

对于资源的私有者来说, 预期收益最大化并不总是恰当的。因为转移风险的完整的市场不存在, 资源所有者在某种程度上是风险厌恶者, 有关对不确定条件下厂商行为的分析表明, 即使在允许风险转移和扩散的股票市场上, 企业管理人员单纯的预期收益最大化目标并不是厌恶风险的股东们所希望的。对厂商和计划者的目标比较表明, 至少在对待风险的态度和处理风险的方式上有许多共同之处。计划者不能总是忽视单个人的风险偏好, 社会最优耗竭和竞争性耗竭可能会以同样的方式受到不确定性的影响。

(2) 勘探的影响

预期价格对资源的现行价格具有反馈性的影响, 对新资源储

藏的发现也可看成是同样的反馈机制起作用的一个例证。若产出量受到新发现储藏的影响较显著,预期价格下降,由此将导致供给者扩大现有产量,引起现有价格下降(图 2-6)。每一次下降表示一个新矿藏点被发现,尽管长期价格是下降的,价格可能在两个震荡点之间平稳上升。在两个震荡点之间,如果资源所有者是个风险厌恶者,并且需要一个较大的预期价格空间应付突然的暴跌的话,也可能上升得很快。

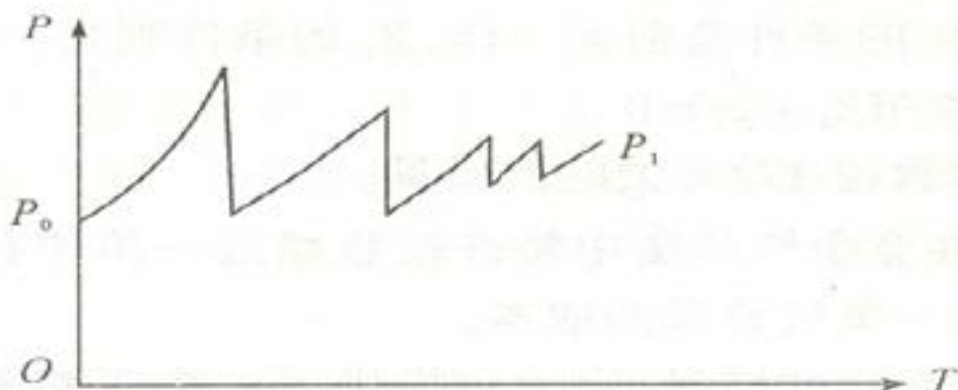


图 2-6 勘探对价格的影响

发现或勘探也可被看作为一个预见性的行动。随着资源的耗竭和开采成本的上升,勘探一般可作为增加存量降低开采成本的手段。这与研究和开发使贫矿变成有利可图的新技术的作用是一样的。

不确定性就像影响耗竭一样也会影响到勘探活动,不确定性的勘探也许是无效率的,就像不确定的耗竭一样,从社会角度来看竞争性的厂商可能少勘探、过多勘探或过快勘探。

当考虑勘探成本 $= (Z_t)$ (Z_t 是资源的新发现量) 时,净收益现值最大化的表达式改写成:

$$\max_{\{Y_t\}\{Z_t\}} \int_0^T [PY_t - C(Y_t, X_t) - (Z_t)] e^{-\rho t} dt \quad (2-16)$$

其约束条件也将受到影响,资源存量等于发现量减耗竭量之差,若无勘探,存量将单纯下降;若考虑勘探,则在发现量大于使用量的情况下,存量有可能上升。

约束方程为:

$$\frac{dX_t}{dt} = Z_t - Y_t \quad (2-17)$$

厂商现在有两个变量可以控制: Y_t 和 Z_t 。开采量 Y_t 的决定要考虑到新发现量 Z_t , 而 Z_t 通过影响存量 X_t 降低开采成本, 另一方面, 它们又不是自由变量; 这样厂商必须在降低开采成本和增加勘探成本之间做出选择。

事实上, Y_t 的条件与前面一样, Z_t 的条件则是:

$$-d / dZ_t + \lambda_t = 0 \quad (2-18)$$

λ_t 是与约束方程(2-17)有关的协变量。

这表明: 在竞争性均衡中特许权收益或一单位存量的影子价格等于发现另一单位资源的成本。

这是一个有用的结果, 因为它提供了一个观察资源特许权收益的手段。特许权收益也许特别适合作为稀缺的测量手段, 作为未来短缺、价格上升甚至耗竭扩大的指示器。但是其困难在于, 与别的测量短缺的手段(储量、成本和价格)不同, 它是不可观测到的, 但在竞争性均衡条件下当特许权收益等于勘探的边际成本, 便可以通过检测成本间接地研究特许权收益的变化。

要考虑的是, 在时间序列中, 勘探成本有可能受到前期发现的影响, 就像开采成本会受到累积勘探的影响。特许权收益等于调整了的边际勘探成本, 其调整数是影子价格加累积发现存量。若较好的矿藏被发现了, 影子价格是负的, 特许权收益将超过未调整的边际勘探成本; 若早期发现提供的信息将降低未来发现的成本, 影子价格就是正的, 至少初期是这样。

现在来看看新增存量如何影响价格, 关键是当存量扩大时开

采成本有什么变化。

特别考察 $\frac{d(\frac{C}{Y})}{dt} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Y}}{Y^2} + \frac{\frac{\partial C}{\partial X}}{X Y} + \frac{\frac{\partial C}{\partial X}}{X Y} \frac{dX}{dt}$ 右边的第三项:
 $(\frac{\partial C}{\partial X} X Y)(dX/dt)$

没有勘探, dX/dt 是由于耗竭引起的存量变化 ($dX/dt = -Y$) 并且必然是负的。若像假设的那样, 边际开采成本随存量下降而上升, $\frac{\partial C}{\partial X} X Y$ 也是负的。这样无疑 $(\frac{\partial C}{\partial X} X Y)(dX/dt)$ 是正的。这是存量下降推动价格上升的因素之一, 没有勘探, 存量耗竭的影响是确定的, 至少部分如此。 $dX/dt = Z - Y$, 若发现量超过开采量 ($Z - Y > 0$)。存量的变化 dX/dt 是正的, 则 $(\frac{\partial C}{\partial X} X Y)(dX/dt)$ 是负的, 等式中的一个正式为一个负式所替代, 价格上升变慢, 甚至还会下降, 上升的价格被新增的存量所减缓。即使是 $Z - Y = dX/dt < 0$, 通过新增量的抑制, $(\frac{\partial C}{\partial X} X Y)(dX/dt)$ 也会降低。

(3) 技术变化的影响

能够增加存量的技术变化也可被视为勘探效应, 这意味着, 对价格的影响可从两个方面进行描述: 将一个低品位矿藏转化为可用资源, 或发现一个新的储藏。但是技术变化不一定总是与扩大资源存量相关联, 因而它可被看作为降低开采成本的活动。若技术变化与时间相关, 成本就可写成是时间、开采量和存量规模的函数。

在这种情况下, $\frac{d(\frac{C}{Y})}{dt} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Y}}{Y^2} \frac{dY}{dt} - Y \frac{\frac{\partial C}{\partial X}}{X Y}$ 中的右边应加上第三项: 反映开采量和存量规模约束下的、随时间而变化的、因为技术变化降低的成本, 由于加入的这一成本项是负的, 从而降低了价格上升速度, 甚至可能引起价格下降。

显然, 任何竞争性的力量都可能影响价格: 耗竭、发现和技术变化。在后两种情况下, 价格起初都下降。这是因为新发现和技术创新降低了成本, 控制住了特许权收益的上升, 图 2-7(A) 描绘

了这一趋势的持续进行,尽管不是水平的。图 2-7(B)则说明这一趋势最终反转过来,因为新发明和技术创新不能持续地降低成本,开采成本最终会上升。资源价格的实际变动能够与上述两个图一致。一般是下降,持续几年。图 2-7(B)被证明更正确一些,也就是不可再生资源的价格变动一般是“U”字形。当然,“U”字形的底部相当宽,因为新发现和创新补偿了已有的高品位储藏量。

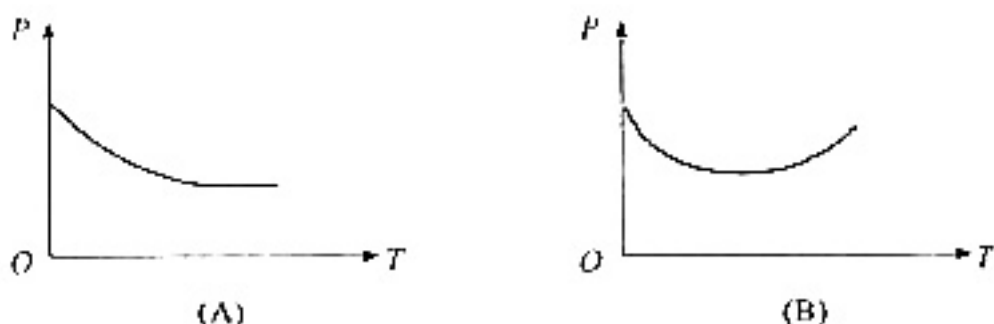


图 2-7 发现和技术变化对价格的影响

(4) “代际”最优耗竭率的确定

在判定耗竭率方面还有社会效率问题。若把短期内的公平问题放在一边,给定一个正的贴现率,一个现在认为有效率的开采计划可能将很少甚至什么也不会给后代留下来。这一道德的和福利理论问题被经济学家以及其他的人争论了很久,但没有取得什么明确的结果。这一讨论可以分为两个部分:社会贴现和社会福利标准。

社会贴现。这里争论的焦点在于是否应该设定社会贴现率?以及如何设定社会贴现率?首先关注这一问题的是罗姆塞。他认为社会贴现在道德上并不是无可辩驳的。另一个著名的不赞成贴现的人是庇古,他说“贴现仅表明我们的望远镜出了毛病”。

一些近代的理论家采取相反的态度。库普曼认为不确定的未来消费逻辑地会导致“无耐心”或贴现。马格林认为:“现期消费是

有特权的,政府只反映现期政治团体成员的偏好。”从一般的状况来看,社会贴现率要低于私人贴现率。在社会工程项目评估中,不少经济学家对社会和私人贴现率之间的差异进行了大量探讨。他们的基本观点是,后代的消费对现代的人来说是一个公共物品。这就是说我们每个人都从未来的文明中获得满足,你从中得到的满足并不意味着能从中减少我的满足,反之亦然。这样,集体决定更多地储存和投资将使大家变得更好。这样社会贴现率就要低于私人贴现率。这里附加的要点是要有保证社会公共项目贴现率低于私人投资者的合适的政策,它将使投资从高收益的私人项目转向低收益的公共项目,相应地经济生活中的利率也将会降低。

这样,为后代考虑就不仅仅出于公平,也因为低的社会贴现率。当然,也有人单纯地从好心出发将现在的消费转向未来。近来有许多人正是基于这些观点向传统的实用主义的效率分析进行了挑战。

社会福利标准。使资源耗竭最优化意味着使资源的现在价值最大化。当然不同的决策者将使用不同的价值衡量标准。例如私人厂商将使利润现期价值最大化,而计划者将使消费者和生产者剩余的现期价值最大化等等。但这不会改变标准的一个重要特征:资源的价值由不同时期或不同年代人的价值累加而成。

“代际”最优耗竭率的确定最终转化为如何确定社会贴现率,如何选择社会福利标准问题。较高的社会贴现率和利润现期价值最大化标准,将会加速当代人对资源的耗竭;相反,较低的社会贴现率和追求资源累加价值最大化标准则有助于减缓当代人对资源的耗竭速度。

2.4.2.2 可持续发展规划理论

矿产资源规划是实现国家或地区以保障一定时期国民经济和社会发展对矿产资源的需求,有效地保护与合理开发利用矿产资源、保护生态环境为目标,根据全国或地区矿产资源特点,对矿产

资源的调查评价、勘查、开发利用与保护、矿山生态环境保护等,在时间和空间上所做的总体安排和布局。矿产资源规划的核心就是协调矿产资源开发利用和人口增长、社会经济发展、环境保护的相互关系,达到变资源优势为经济优势的目的,从宏观上指导矿业生产力布局和协调经济发展与人口、资源、环境的相互关系。可持续发展规划理论可归结为:以建立一种满足社会经济持续发展的动态资源结构为目标,通过建立矿产资源最优耗竭模型,获得资源最优利用条件,指导矿产资源规划及矿产资源战略与政策的制定,以期实现矿产资源的可持续利用。

在可持续发展规划理论指导下,矿产资源规划必须坚持以下几个基本法则:

(1) 生态经济平衡法则

矿产资源是生态系统的重要组成部分。生态平衡是生态系统的基本功能,它依存于生态系统的结构,但由于经济系统的发展,在社会生产力不断提高的情况下,对生态系统的需求是无限的,这样就会给生态系统带来愈来愈大的压力,当经济系统向生态系统索取资源的压力超过生态系统的承受能力时,就会使生态系统失去平衡,从而给经济的发展带来阻碍。生态经济平衡是生态平衡和经济平衡的有机结合,对于经济发展来说,经济平衡的作用是主导,生态平衡的作用是基础。面对经济系统对资源需求的扩大,不能简单地用限制经济发展的办法来达到消极的生态经济平衡,而是要依靠科技进步,集约利用资源来实现积极的生态经济平衡,在保持生态和经济协调的基础上,促进经济的更快发展。这是矿产资源规划必须服从的基本法则。

(2) 整体协调法则

整体协调法则就是要求对一定区域的矿产资源实现整体规划、合理开发和协调管理。整体规划就是对一定区域的矿产资源,必须从社会经济长远发展出发,制定矿产资源开发利用的总体规

划。为此,必须要明确对规定的自然区域和行政区域的矿产资源规划授权,这种授权的依据是法律对矿产资源所有权利的规定,接受授权的规划者作为国家权利的代理人按国家规定的原则制定矿产资源总体规划。矿产资源规划由全国性矿产资源规划、行业性矿产资源开发规划和地区性矿产资源规划构成,下级矿产资源规划必须服从上级矿产资源规划,专项规划必须服从整体规划,行业性规划和地区性规划必须服从全国性规划。合理开发就是在整体规划下,进行矿产资源开发的具体活动,主要包括开发的时序和规模及在开发中对生态环境的保护等。协调管理就是实行矿产资源的统一管理,以社会总体利益为目标,协调地区间、部门间和地区与部门间的利益冲突关系,综合利用矿产资源。

(3) 公平性法则

公平性法则主要包括三层意思:一是同代人之间的横向公平性;二是世代人之间的纵向公平性;三是公平分配有限的资源。

(4) 效率法则

效率是在资源技术条件和社会需求下,社会生产与消费的运行状态。寻找在整个矿产资源的利用过程中产生最大效率的利用方式就是矿产资源规划的效率法则。

(5) 市场法则

矿产资源规划的市场法则就是通过市场机制即价格机制向资源供给者和消费者传递矿产资源稀缺性和促进矿产资源分配到最有效用途上。

第三章 矿产资源规划方法研究

3.1 矿产资源规划的步骤与程序

矿产资源规划的编制过程,是拟定区域资源开发目标、进行资源有效配置与开发决策以及实施规划的过程,是对资源的勘探、采掘、加工、运输、利用等进行全方位的动态规划的过程,是一个科学决策的过程,其编制的程序如图 3-1 所示。

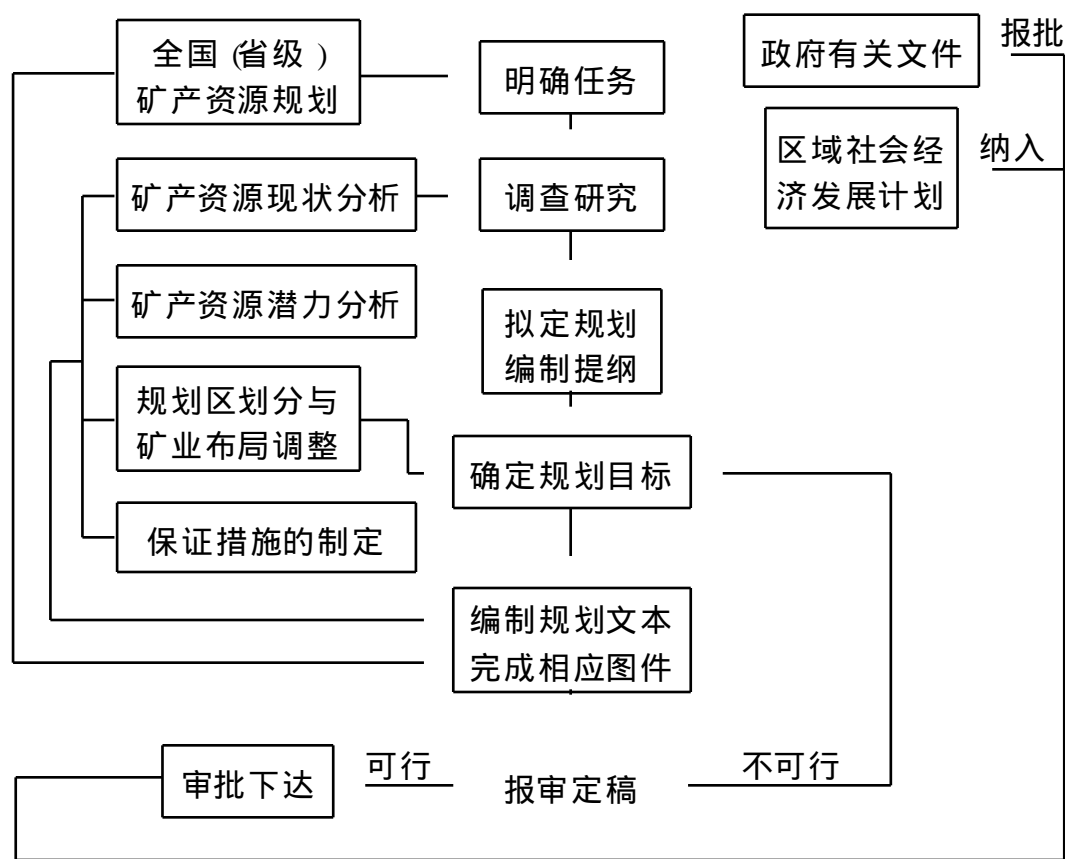


图 3-1 矿产资源规划编制程序

矿产资源规划的编制程序大致分为三个阶段,即准备阶段、编制阶段和报批阶段。结合具体情况可划分为若干工作步骤组织实施。

1. 准备阶段

(1) 明确编制任务,落实编制计划

矿产资源规划编制工作:成立领导小组,组建编制组、技术协调组和重点项目科研组,分别负责主体规划的编写工作,横向、纵向及内外技术联系与协调,开展资源现状评价、矿产资源需求预测、规划矿种选择、规划区确定和保证措施研究等。

(2) 调查研究和收集资料

矿产资源规划的调查研究突出表现为以下几个方面:

收集和掌握相关资料文件。包括区域经济社会现状及发展计划;同级或上级矿产资源规划;相关行业、相关部门的规划资料,主要有土地规划、旅游规划等。

区域内地质情况和矿产资源特点。

矿业发展环境和发展前景、相关产业发展的协调。

产业结构和产业结构调整方向。

(3) 拟定规划编制提纲

规划编制组在充分深入调查研究并广泛听取各方面意见的基础上,根据国土资源部颁布的《矿产资源规划管理暂行办法》和《省级矿产资源规划编制指南》的有关要求,提出规划研究报告和规划文本的提纲。

2. 编制阶段

(1) 矿产资源开发及利用现状与形势分析

系统地分析总结规划目标区的国民经济和社会发展与矿产资源的相关形势,综合评价矿产资源勘查、开发利用的现状和存在的主要问题,以发展的观点,对规划期内的矿产资源供需发展形势作出分析预测。

(2) 矿产资源开发利用与矿业发展潜力分析

根据全国矿产资源规划与经济布局的要求,结合规划目标地区实际,确定该地区矿产资源保护及开发利用管理中存在的问题,提出相应措施,并对矿产资源潜力及矿业发展潜力作出分析预测。

(3) 规划目标的确定

规划目标是矿产资源规划编制的纲领,是经济社会与资源协调发展的综合体现,是规划的核心。规划目标包括:矿产资源调查评价与勘查目标;矿产资源开发利用总量调控、结构调整、布局优化目标;转变资源利用方式、提高资源利用效率目标;矿山生态环境保护与土地复垦目标。

(4) 规划区的划分和矿业布局的调整

规划区的划分和矿业布局调整是矿产资源规划编制的重要部分。按照《省级矿产资源规划编制指南》中划定各类规划区的基本原则,重点划分鼓励开采区、限制开采区、禁止开采区,其他地区为允许开采区。并在此基础上,对规划目标区的矿业结构进行调整和优化。

(5) 矿山生态环境保护与恢复体系建立

按照矿产资源开发与生态环境保护并重的原则,对新建矿山,进行矿产资源开发利用方案的论证和矿山地质环境影响评价,并对现有矿山和闭坑矿山开展矿山生态环境保护的监督检查和生态环境恢复治理工作。

(6) 制定保证规划实施的措施

(7) 完成规划文本和图件

就矿产资源规划的研究报告、规划文本草案和编制说明广泛征求意见,组织召开不同形式的专家讨论、论证会,进行修改、充实,提出规划文本和相应的图件。

3. 报批阶段

编制的矿产资源规划,报上级管理部门审批。经同意后下达批准文件,组织实施矿产资源规划。

3.2 几种常见的规划方法

3.2.1 系统分析方法

系统法又称系统分析法。它的理论基础是:宇宙间的一切事物都是由彼此相关的多种要素组成的;要素本身也可能是另一系统,它相对于原来的系统而言是子系统;这些要素之间存在着一定的组织结构,而且按照一定的关系组成有机结合的整体;事物的各组成要素都有一定的属性,执行着特定的功能,各组成要素互相联系、互相依存、互相制约、互相作用,形成一个统一体。事物处在不断的运动之中,事物的发展是由量变到质变、由渐变到突变、由低级到高级的运动过程。事物的发展要受到外部环境的影响,同时事物的发展变化又要影响外部的环境。系统可用简单方框图表示(图 3-2)。

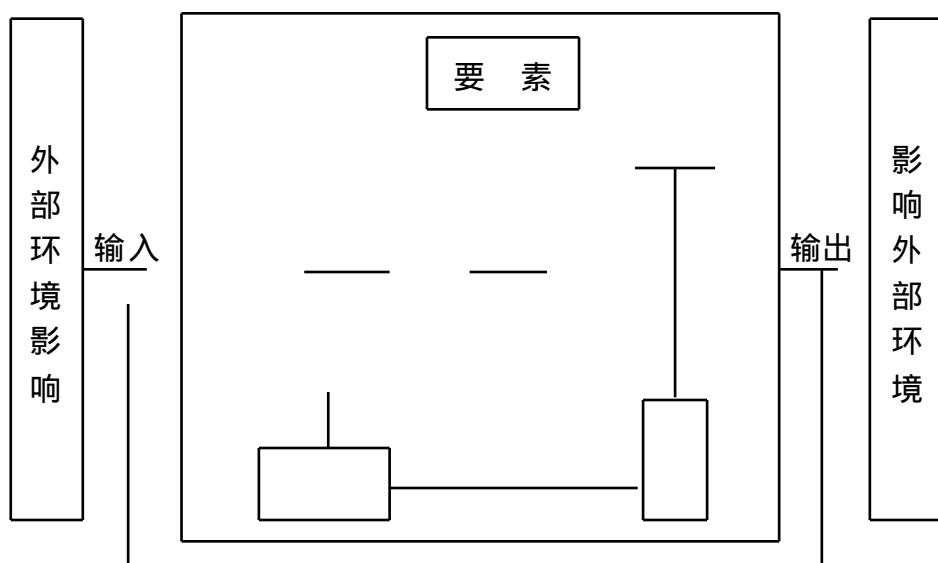


图 3-2 系统的方框图

根据系统论的原理,区域就是一个复杂的系统。区域系统是由相互有联系诸要素组成的完整综合体。区域组成要素,如土地、水域、植被、人口、工业、农业、城镇、中心村、各种基础设施、建筑

物、构筑物、生态工程等等,都是区域系统中的一个要素,一个子系统。区域诸系统要素组成一定的结构,区域结构就是区域诸要素之间相互联系的特定形式。当然,区域又是更高序列体系中的一个要素或组成部分。

系统法通常由三个基本环节构成,即问题形成、系统分析、系统评价。每一个环节都有一系列定性和定量的具体方法可供利用。

系统问题的形成,即确定被研究系统的性质、边界,设计好价值系统并将之综合。在区域规划中相当于确定规划的区域、规划的目的要求和发展总体目标和具体目标。

系统分析。系统分析是对系统要素的性质、功能、相互关系进行分析,对系统的各种不确定因素、系统的组织、结构、状态和可能的变化,通过综合处理,建立模型,反复验证,以作出判断,并提出抉择方案。系统分析要回答为谁、为什么、何时、何地、做什么、怎么做等问题。在区域规划中大体是区域发展条件的评价、规划方案的设计。系统分析这个环节,上接系统问题、下连系统评价,要经过反复分析、思考和判断,才能使可行方案逐渐完善。这时,系统分析人和方案决策人之间的对话和配合是十分必要的。他们结合得好坏往往是整个规划项目成败的关键所在。

系统评价。分析设计方案(包括书面报告、图件等)提出后,或者分析设计方案实施过程中,根据效益、成本、影响等基本指标,对规划设计方案作出综合评价。评价时要注意方案的可靠性、安全性、先进性、学术性、可操作性、经济性、规范性、生态环境相容性、社会性及可扩展性、灵活性等,进行总体评价。

在系统分析和系统评价中常常同时采用两种方法。

演绎法。它是从一般到特殊的研究方法,属于理性分析方法。它一般是从普通的概念、原理、原则出发,结合地区实际,进行逻辑程序推理,然后得出结论。

归纳法。它是从特殊到一般的研究方法,属于实验性或试

验性分析方法。它一般是从大量的调查入手,从大量的实证材料出发,通过整理综合,认识事物的性质,再联系同类事物,进而进行归纳推理,从而得出有关此类问题的结论。

运用系统法来进行区域规划,必须把区域规划的对象即规划区域看成为一个整体。一方面,这个整体是由许多要素、许多部门、许多地块相互联系的整体;另一方面,这个规划区域又是与外界有密切关联的更高序列区域体系中可分解为序列较低的体系中的一个分子。

规划区域的各个要素、各个部门、各个地块都有一定的相互联系。通过这些联系的性质、结构、次数、频率和稳定性就可以判定这个规划区域是复杂的还是简单的,是稳定的还是功能活跃的,是静态性的还是动态性的,是多个核心的还是单一核心的。

规划区域的面貌、状态是区域要素相互作用和受外界输入因素影响的结果。通过它们相互作用及与外界输入因素的关系的分析,就可以分析区域的特征,全面地认识区域布局的变化趋势,并确定未来发展的抉择方案。

用系统法来解决区域规划,可以比较精确地形成关于研究对象的最基本的概念,可以确定其发展目标和方案,制定具体实施措施。

由此亦可看出系统法的主要特征:整体性;联系性;分解协调性;动态性,即注意用系统活动的结果来调整系统活动,把系统的输出通过一定的途径再返回输入,从而对系统施加影响。总之,规划过程就是一种不断反馈的循环过程。

3.2.2 综合方法

传统综合方法是与系统分析相反的逆向思维方法,它是在系统分析的基础上不断将系统分析结果加以综合形成整体认识的一种科学方法。这种方法的特点是,一直在系统思想的统治下完成综合过程,故亦可称为系统综合方法。它是按照系统整体化的要求,把各个要素综合成相应的小系统,再将各个小系统综合成一个

大系统。这种方法的另一个特点是创造性。它不是将已经分解了的要素再按照原来的联系机械地重新拼接起来恢复到原来的系统,而是根据系统分析的结果,把各个要素按照要素与要素、要素与系统、系统与外界环境之间的新联系,形成整体优化的新结构,创造出更符合总体目标要求的新系统。

(1) 综合平衡法

综合平衡法是传统综合方法中的一种,也是国际上区域规划方法中最基本、使用得最广泛的一种。所谓平衡,就是各种关系的处理。如土地利用平衡,就是要处理好农业用地(如耕地、花地、果园、苗圃、牧草地、林地、水产养殖地)与非农业用地(如城镇建设用地、农村居民点用地、独立工矿区用地、交通建设用地、军事用地等)之间的关系,农业内部各业用地的关系,各项非农业用地之间的关系,同时要处理好各类土地在空间分布上的平衡。总体说来,区域规划的综合平衡要处理好三个方面的关系:

供给和需求的关系。规划应尽可能使需求和供给在品种、数量及质量上相互适应、相互协调。

国民经济各部门、各种具体的建设项目的用地关系。要使各种物质要素各得其所,有机联系,密切配合,在空间上相互协调。

地区与地区之间的关系。要在讲求效益、公平、安全等原则的基础上,在建设项目的空间布局、建设进度和程序上合理安排,使地区之间相互协作,共同发展。

区域规划中需要规划平衡的内容很多:在经济方面,有生产与市场的平衡,资金平衡,劳动力平衡,土地、水、矿产等自然资源的平衡,物资平衡,交通、电力等供需平衡;在社会方面,有城乡人口平衡,教育、医疗、体育、娱乐设施的平衡,粮食、肉类、蔬菜、水果及住宅等供需平衡;在生态系统方面,有林木采伐与营造的平衡,污染物排放与治理的平衡等等。

平衡表是进行综合平衡的一个重要工具。编制平衡表的基本

思路是:在供给总量控制的前提下,各部门、各地区的需求与供给总量要基本保持一致。当然,由于平衡的内容各不相同,平衡的格式和编制方法也就会有所差别。矿产资源供需平衡表格式(以一次能源为例)可参见表 3-1 所示。

表 3-1 能源资源供需平衡表 (单位:万吨)

项 目		基 期	规 划 期
能源供给量	石 油		
	天然气		
	煤 炭		
	核 能		
	合 计		
能源需求量	农业用能源		
	工业用能源		
	生活用能源		
	其他用能源		
	合 计		
供 需 平 衡			

综合平衡法的工作步骤一般是：

确定综合平衡的内容和指标体系；

预测发展需求,包括部门发展和地区发展的预测,确定各项目的需求量；

综合平衡。通过供需双方的比较,反复调整,最后确定规划方案,在综合平衡过程中,规划工作者往往需要与需求部门和各个地区多次商量研究,才能制定出平衡方案。

(2) 比较法

比较法是科学研究的基本方法之一,也是地理学认识区域特征和规划学进行方案论证、择优方案的基本方法。实际上,在传统综合法中也已运用到比较法,那就是根据区域经济发展战略,从经济发展总体目标出发,对社会再生产各方面、各环节、各领域的人力、物力、财力的资源和需要进行对比,以调节和处理经济发展中的不平衡和矛盾。

比较法在规划工作中被广泛地运用。比如:

认识区域特征,确定区域发展的优势。影响区域经济发展的因素很多,且常常是面临的挑战与机遇并存,因此,要通过规划区域与全国甚至世界上其他地区的比较,通过区域发展的有利条件和限制因素的对比,才能认识区域的优势,明确其发展方向。

发展目标与具体指标的制定。因为社会经济发展都有一定的规律性,只要条件类似或大体相同,不同国家、不同地区的同一社会经济现象会表现出某种共同的特征和发展趋势,所以区域规划目标和具体指标经常是对不同发展阶段、不同国家、不同地区的同类指标进行对比和分析才加以确定的。

重点开发地区和经济建设项目布局地点的选定。它们都是以区域的宏观研究为指导,以区域内各地方微观研究为基础,根据资源、环境、基础设施以及地区关系,选择多个方案加以比较的结果。

比较法的工作步骤,一般是:

选择比较对象。比较的对象应具有内在的联系性,具有可比性。必须注意不同时代、不同国家、不同地区、不同时期客观条件的差异,切忌生搬硬套。

确定比较标准。针对比较对象,明确比较内容,确定比较标准,才能使比较的结论有据可依。比较标准一般应将社会效益、经济效益、环境效益进行综合。有时政治因素也会成为比较标准

的首选条件。

分析评价,即目标和方案的优选。规划工作中通常要对所选的方案或目标在一定的时间尺度内作纵向的比较并在一定的空间尺度上进行横向的比较。因为区域发展过程中总会留下历史的烙印,从区域的过去会更清晰地认识现状,并且能更准确地预测其未来。对不同国家、地区的环境条件和经济发展状况加以比较,更有利于认识区域的特点,判断规划方案的先进性、可靠性和实施的可能性。

3.2.3 投入产出法

投入产出模型(Input - Output Model)是进行区域经济与预测的一种有力工具,可以满足制定区域发展战略与确定区域最优产业结构的需要。这种模型能够剖析区域系统内部的组成要素及要素之间的相互关系,也就是综合研究区域经济结构及其各部门间的比例关系,全面评估区域内各部门在区域发展过程中与其他部门之间的相互影响、相互制约关系及其数量界限,搞好区域经济平衡,同时,还能详细了解区域某一产业或某几种产业的变化向其他产业的扩散过程,预测产业间经济乘数变化的差异。

根据投入产出理论,在区域经济中任何部门都与其他部门相互依存,这种依存关系既可从产出(横向)的角度考察,也可从投入(纵向)的角度考察。投入产出理论应用于区域经济中,可建立区域投入产出模型。区域投入产出模型有两类:一类是“方格式”,另一类是“双方格式”。

(1) 方格式投入产出模型

方格式投入产出模型与国家投入产出模型相似,它将最终需求 Y 划分为区内使用(Y)、输入(M)与输出(E)(在这里,输入为国内其他区域调入与区域进口之和,输出为区域向国内其他区域的调出与区域出口之和)。方格式价值型投入产出表如表 3-2 所示。

$$m_i = M / \left[\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + Y_i \right] \quad (3-5)$$

式中, e_i 为 i 部门的输出系数; m_i 为 i 部门的输入系数。

(3-4) 式与 (3-5) 式可分别用矩阵表示为:

$$E = e(A X + Y) \quad (3-6)$$

$$M = m(A X + Y) \quad (3-7)$$

其中 e 、 m 为对角矩阵。

$$e = \begin{bmatrix} e_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & e_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & e_n \end{bmatrix} \quad m = \begin{bmatrix} m_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & m_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & m_n \end{bmatrix}$$

将 (3-6) 式与 (3-7) 式代入 (3-2) 式, 则可得:

$$A X + Y + e(A X + Y) - m(A X + Y) = X$$

$$X = [1 - (1 + e - m) A]^{-1} \times (1 + e - m) Y \quad (3-8)$$

在直接消耗系数、输出系数和输入系数一定时, 由上式可以预测出区域内最终产品需要量变化对区域各部门生产的乘数影响。

(2) 双方格式投入产出模型

双方格式模型与方格式模型的区别在于双方格式模型设计时将输入产品的区内使用情况与区内生产的产品的使用情况分开考察, 因此投入产出表中出现两个方格(表 3-3), 这样可以同时反映作为研究对象的区域内各部门实际的生产与分配情况及输入的产品在该区域内的分配情况与使用情况。从横向角度, 可建立两个矩阵方程:

$$A X + Y + E = X \quad (3-9)$$

$$A^m X + Y^m = M \quad (3-10)$$

(3-9) 式可化为一般式:

$$X = (1 - A)^{-1} (Y + E) \quad (3-11)$$

式中, A 为区域生产的产品在本区生产中使用的直接消耗系数

表 3-3 双方格式价值型投入产出模型

产 出 投 入		中 间 产 品				最 终 产 品			总 计
		部门 1	部门 2	...	部门 n	区内使用	输入	输出	
区域生产	部门 1	X_{11}	X_{12}	...	X_{1n}	Y_1	0	E_1	X_1
	部门 2	X_{21}	X_{22}	...	X_{2n}	Y_2	0	E_2	X_2

	部门 n	X_{n1}	X_{n2}	...	X_{nn}	Y_n	0	E_n	X_n
区外输入	部门 1	X_{11}^m	X_{12}^m	...	X_{1n}^m	Y_1^m			
	部门 2	X_{21}^m	X_{22}^m	...	X_{2n}^m	Y_2^m			
				
	部门 n	X_{n1}^m	X_{n2}^m	...	X_{nn}^m	Y_n^m			
新创造价值		N_1	N_2	...	N_n				
总 产 值		X_1	X_2	...	X_n				

矩阵, $a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j}$; A^m 为输入产品在区域生产中使用的直接消耗系数

矩阵, $a_{ij}^m = \frac{X_{ij}^m}{X_j}$; Y 为区域生产的产品用于区内最终使用部分的列向量; Y^m 为输入产品作为最终使用部分的列向量。

将(3-9)式、(3-10)式和(3-2)式比较一下,可以发现:

$A X + A^m X = A X$ (3-12)

$Y + Y^m = Y$ (3-13)

双方格式投入产出模型能反映区域各部门对产品输入量的要求,这是它优于方格式投入产出模型的地方。另外,通过输入系数,也能考虑输入与区域生产的联系。令输入系数为:

$$m_i = \frac{M_i}{\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + Y_i}$$
 (3-14)

输入系数 m_i 为 i 部门的输入量与区域生产的 i 部门产品中

在区内使用的那部分之比。用矩阵表示为：

$$M = m(A^m X + Y^m) \quad (3-15)$$

$$m = \begin{bmatrix} m_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & m_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & m_n \end{bmatrix}$$

将(3-15)式代入(3-9)式,然后再代入(3-10)式,得：

$$A^m X + Y^m = m(X - E) \quad (3-16)$$

$$X = (m - A^m)^{-1}(Y^m + mE) \quad (3-17)$$

因此,已知输入产品在区内的使用情况 A^m 和 Y^m 、输入系数 m 和输出 E 之后,利用(3-17)式可以分析区域各部门生产情况和区域产业结构。

区域投入产出模型能分析与预测特定区域的总量输入或输出对区域经济的影响,并能分析区域各部门输入对总体经济产生的效应。

(3) 投入产出模型的应用及建模问题

作为区域经济研究的一个有力工具,投入产出模型的实际应用包括分析区域经济结构与生产技术的联系,了解区域间的联系及其对区域经济的影响,模拟区域政策,预测和规划区域经济发展等。

分析区域经济结构与生产技术的联系。表 3-2、表 3-3 从不同的角度反映了区域部门构成与产业的联系、产品的分配结构与生产投入构成等。在(3-1)式与(3-17)式中,如果已知生产系数、最终产品的区内使用、输入和输出,就可以计算出各部门生产量 X ,从而通过输入输出从整体上研究区域的宏观经济结构特征,并可以此作为平衡区域生产的依据。投入产出模型是研究区域社会经济的特定时间横截面的好方法。

模拟区域政策。区域政策既会对本区域经济产生影响,也会通过区际联系对其他区域经济产生影响。投入产出模型能模拟

预测与规划区域经济发展。在已知或给出模型中的所有参数时,若给出最终产品值,则可预测总产值;若给出总产值,则可预测最终产品值;此外还可预测区间的输入输出量。投入产出模型与规划模型结合起来,可建立起区域规划模型。例如,假定区域发展目标为全部产品的总值(Z)最大,根据(3-1)式,可建立如下区域规划模型:

[illegible]

模型中 $a_{ij}, Y_i, E_i, M_i (i, j = 1, 2, \dots, n)$ 为已知量, 利用线性规划求解方法, 可得出使目标最大的最佳方案 X_1, X_2, \dots, X_n 。

信息技术的日趋成熟和广泛应用,为矿产资源开发中的规划、管理、设计与决策提供了崭新的技术手段。其中,地理信息系统与管理信息系统是矿产资源规划中运用较多的两种信息技术方法。

(1) 基本概念

地理信息系统(Geographic Information System,简称 GIS)是一个采集、存储、分析和显示空间信息的计算机系统,是处理和分析大量空间数据的通用技术,它集遥感技术(Remote Sensing,简

称 RS)、全球定位系统技术 (Global Positioning System, 简称 GPS) 于一体。一个完整的 GIS 系统, 存储了该地区或该目标的众多空间信息, 这些信息能随时方便地从数据库中调用, 能快速地以图形、图像、表格或文本形式在屏幕上显示、或者打印、绘制出来, 并且可以对这些信息进行综合分析、提取有用信息, 通过计算来模拟真实世界, 进而提出相应的决策意见, 它是进行矿产资源规划的有效工具。图 3-3 描述了 GIS 的基本特征。

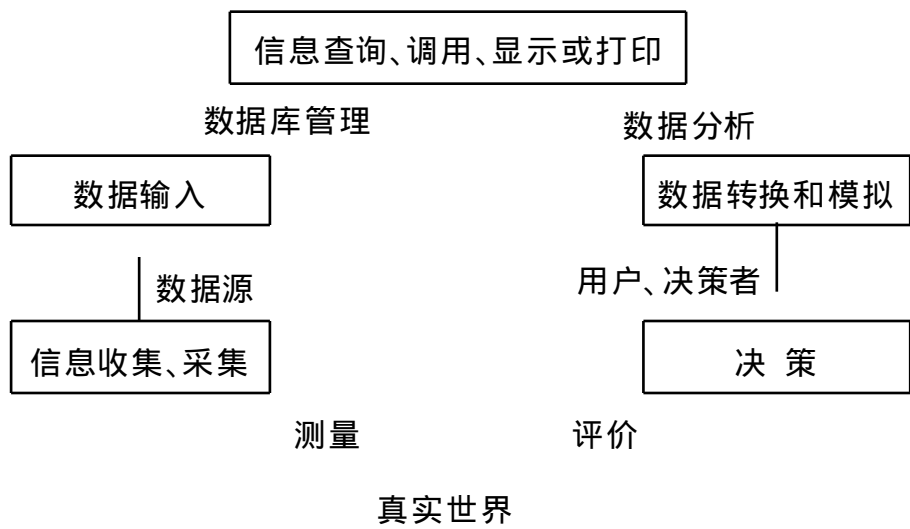


图 3-3 GIS 基本特性示意图

(2) GIS 技术在矿产资源规划中的应用

地理信息系统在矿产资源规划领域中的应用虽是刚刚起步, 但发展很快。它作为一项多功能的空间信息处理与分析技术, 其功能覆盖数据的采集、存储分析和显示信息处理流程的全过程, 并逐步形成多层次、多功能的区域综合和空间分析工具。从应用的角度来看, GIS 具有空间分析和模型计算功能(即数据空间分析功能), 这一功能作为 GIS 应用的最高层次, 在矿产资源规划中得到了充分应用。从广义上说, GIS 的应用贯穿矿产资源规划整个过程。

应用于矿产资源规划的先导工作——矿床地质勘探。针对矿床地质勘探中“找矿、普查、详查、精查”四个阶段,以及每一阶段中“勘探设计、地质施工、报告编制”等内容,运用 GIS 设计出一个以数据库管理系统为核心的,具有“地质数据空间分析、多元统计、资料及信息处理、报告编辑、信息输出”等功能的综合运用系统。

应用于矿产资源规划与管理的工作。根据地质勘探的成果,以建立的经济评价最优化模型为核心,运用 GIS 的空间分析功能,探讨市场经济机制约束下,我国矿产资源开发和利用的战略,从而为实现矿产资源的可持续开发利用服务。

应用于矿产资源规划的后续工作——矿山企业建设与设计决策。用于矿山建设、规划与设计决策方面的 GIS 应该由空间数据库管理系统支持,具有图形及属性数据的输入、修改、查询、运算、分析及输出等功能,包括“数字地面模型、三维矿床模型、矿床综合评价模型、专题信息提取、报表输出、文字报告生成”等基本的应用模块。这一系统的最终目标是为矿山企业建设的规划、设计决策服务。

2. 管理信息系统(MIS)

(1) 基本概念

管理信息系统(Manage Information System,简称 MIS)是一个由人和计算机等组成的能进行信息收集、传递、储存、加工、维护和使用的系统。它可以实测各种运行情况,利用过去的数据预测未来,从全局出发辅助决策,利用信息控制行为,帮助实现规划目标。管理信息系统的设计过程可分为四个阶段:

可行性研究。其目标是为整个工作过程提供一套必须遵循的衡量标准,这一标准根据应用的重要性的和信息系统可利用的资源而定。

系统分析。这个阶段的主要目的是解决“干什么”,即明确系统的具体目标、系统的界限以及系统的基本功能。

系统设计。这个阶段是在各种技术手段和处理方法中权衡利弊,选择最合适的方案,解决如何做的问题。

系统实施与评价。从系统运行的效率、系统的工作质量、可靠性、可修改性和可操作性五个方面加以评价。管理信息系统 MIS 结构简图如图 3-4 所示:

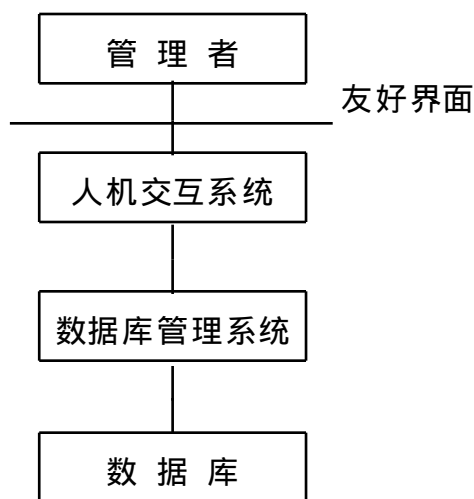


图 3-4 管理信息系统(MIS)结构简图

(2) MIS 在矿产资源规划中的应用

管理信息系统在矿产资源规划中的应用主要体现在对矿产资源信息的加工与分析上。矿产资源信息是在矿产资源规划管理工作中应用的经收集、处理而以特定形式存在的矿产资源知识。它们以数字、字母、图像、音像等多种形式存在。矿产资源信息是资源系统受人类活动等外来影响作用后的反馈,是人类认知矿产资源状况的来源。因此,矿产资源信息是矿产资源规划管理工作的主要依据之一。

利用管理信息系统可以对矿产资源信息进行有效处理,提高矿产资源规划工作的科学性。即通过人-机(计算机等)结合收集矿产资源信息,通过模型对矿产资源信息进行转换和加工,并据此进行矿产资源开发利用评价、预测和控制,最后再通过计算机等先进技

术实现矿产资源管理的计算机模拟系统。整个系统流程包括：

矿产资源信息的收集和录用；

矿产资源信息的存储；

矿产资源信息的加工处理；

以报表、图形等形式输出信息，为决策者提供依据。

3.3 基于信息的动态规划方法

矿产资源规划技术方法的发展来源于矿产资源规划理论的具体化、相关学科理论的借鉴与相关技术方法的开发及规划经验的归纳。它们大都分别扎根于各自的专门技术，于是缺少技术支持体系支持的技术方法便成为众矢之的。这不仅影响规划决策的科学性，而且使规划所代表的宏观性、战略性、政策性所要求的规划权威性大大降低。

矿产资源规划技术方法发展要求上述来源的几大技术方法协同发展，其中，规划区域优势分析(SWOT)技术、模型预测技术和信息系统技术是最具应用前景的矿产资源规划技术方法，它们共同构成基于信息的动态规划技术方法体系。

3.3.1 SWOT 技术

3.3.1.1 矿产资源规划的环境分析

1. 总体环境

“总体环境”就是通常所说的各种“大环境”，包括经济、社会、文化、科技、军事、政治、法律、风俗等。每个规划地区所面对的总体环境是等同的，而且只能观察它、适应它，而不能左右它。总体环境包括：

经济全球化。市场经济的发展使我国经济逐渐融合于经济全球化的大潮之中，在平等互利的原则下实行资源共享的政策是大多数国家所提倡的积极路线。矿产资源规划必须充分研究、预测加入 WTO(世界贸易组织)后对我国矿产资源勘查、开发的

近期和中长期影响。

全国的社会经济发展形势。全国的或高一层次矿产资源规划是下一级规划的指导和基本依据之一。因此在进行矿产资源规划研究时,应该重视全国的或高一层次区域的战略目标和各种战略部署,应特别考虑经济增长速度、经济发展水平、经济结构调整、生态环境保护等问题。规划目标应尽可能与全国的或高一层次规划的要求相协调。

周边地区的情况。研究周边环境,目的在于比较区域的绝对优势和相对优势,分析区域在地域分工中所能起的作用、能力及可以扮演的角色。了解周围地区矿产资源禀赋情况,研究周围地区的经济结构、矿业发展水平、市场状况,可以更清楚地认识区域的优势和劣势,明确规划区域的地位和功能。

2. 产业(矿业)环境

一般是以规划区域已有的或预定的主导产业和重点产业来研究外部的环境,分析产业发展的机会和障碍(或威胁)。区域外部某一项因素有利于该产业的发展,或者这个因素本身就创造了一些获利或产生其他利益的可能,而区域又具备该产业发展的条件,可称之为“机会”(opportunity)。反之,如果区域外部某一项因素对该产业的发展不利,或者会使该产业的获利或增长停滞,这个因素对区域而言,就是障碍,或者称为“威胁”(threats)。对于外部环境的分析,要掌握有关影响产业发展因素的变动趋势,而不在于各因素现状本身。因为外部环境的变动,才会产生产业发展的机会或威胁。如果环境没有变动,那就是维持区际现况,未来的发展格局也不会发生什么大的改变。

在商品经济条件下,各区域都将依其矿产资源禀赋条件和技术、经济优势,参与区际分工,发展自己的主导产业和重点行业,并相应地获取一定的比较经济利益。

矿业环境分析的项目包括:

矿业结构分析,探讨影响矿业发展的各种动力,以及影响这些动力的决定性因素。

生产状况分析,如生产类型、原材料来源、生产成本、生产的附加价值、规模经济利益等。

矿产品状况分析,如产品类型、替代品等。

矿产品市场状况分析,如产业的成熟度、销售对象、销售范围、进出口状况等。

矿产品生产环境,相关联的产业发展及相关技术研究、开发状况等。

3.(矿产品生产加工)企业环境

企业环境或公司环境分析,一般只在极小地域范围编制规划时才予以研究。它与产业环境似乎相当接近,其最大的差别在于,产业环境基本上是从同一行业的全体的角度去分析,而企业或公司环境更多的是从单一企业或公司的角度去考虑。某一单独的企业或公司对区域产业或许有可能发挥影响,尤其是具有垄断性的公司。

3.3.1.2 矿产资源规划中的优势分析

1. 区域优势

(1) 区域优势的概念

所谓区域优势,就是指某个区域在其发展过程(主要是经济发展过程)中,所具有的特殊有利条件,由于这些条件的存在,使该区域更富有竞争能力,具有更高的资源(包括社会、自然资源等)利用效率,从而使区域的总体效益保持在较高水平。

区域优势是一个空间概念,具有明显的地域性,它存在于区域内部,是区域形成发展条件的一个组成部分。它可能是区域所拥有的丰富的能源资源、独特的矿产赋存条件、肥沃的农业土壤,或者是方便的运输条件、熟练的技术劳动力、集中的科技人才,以及优越的地理位置、宜人的自然风光等。

区域优势也是一个综合性概念,影响区域发展的因素很多,因此,区域优势必然是依托于整个区域发展环境而存在的。对于区域优势的识别、评估,必须建立在区域全面、健康发展的基础上,必须对区域条件进行综合分析,即是说区域优势的发挥必须要有区域内部各要素的协调配合,以实现区域发展的最优目标。在这种意义上说,那种认为本区域有而其他区域没有的,就是区域优势的认识是片面的;同样,认为区域优势可以不顾区域的其他条件的限制而无节制地“发挥”,也是不正确的。

区域优势还是一个时效性概念。科学技术的迅速进步,不断改变着区域发展条件的意义。第二次世界大战后,由于世界能源结构的改变,中东这个地理区的地位随着石油资源优势的发挥而明显变化,是一个引人注目的例子。因此,社会经济的发展,会引起区域优势发生变化,优势或不断增强,或转化为劣势,劣势也可能转化为优势。正由于区域优势具有时效性特点,在区域发展过程中,就应当不失时机地充分利用、尽量发挥其效用。

区域优势集中体现在区域发展的总体效益上,即体现在综合实现区域发展的经济效益、社会效益和生态效益上。但是,众所周知,实现上述区域发展的某种效益的最大化过程中,其他两项效益的追求则成为该种效益最大化目标函数的约束条件,这就意味着,上述三个效益之间存在着冲突。

(2) 区域优势的类型

从矿产资源规划编制的角度,可以将区域优势划分为:

局部优势和全局优势。它们是相对于规划的不同层次而言的,前者对应于较低的层次,后者则对应于较高的层次。如山西省的煤炭资源,若从其数量、质量、地理位置、地质赋存条件、所在地经济基础五个方面来评价,山西煤炭基地与全国其他煤炭基地相比,在前三项均具有绝对优势,后两项则不具有绝对优势,但将这五方面综合考虑,从较高的层次看,山西省煤炭基地则具有全局

绝对优势。

正确处理局部与全局的关系,较好地发挥局部与全局优势,是区域规划的重要任务。我们说,空间地域单元是具有等级序列的,上一层次的区域如被看作一个完整的系统,下一层次的区域就是其子系统。它们之间有着十分复杂的反馈关系。

空间优势与时间优势。时间优势就是指在一定地域范围内发展某种生产或产业,开展某种经济活动的良好时机。在对区域矿产资源进行规划研究时,不但要对其空间格局进行合理布置,而且还应对其时间程序进行合理安排,才能使区域整体国民经济的发展达到优化。由于各矿种的自然赋存条件、开发利用情况不同,再加上历史上形成的各矿种发展的不平衡性,在规划时必须集中力量使某些具有优势的矿种优先发展,同时保证规划区域内矿业与社会经济最终得到全面发展。因此,矿产资源的规划问题是一个在时空系统中的立体战略的制定问题。

2. 产业优势

(1) 产业优势

产业优势通常是由某产业的产品品质优势、品牌优势和规模优势构成的。市场的产品都有高、中、低等不同的品质等级,若有某地的产品品质特别好,且被消费者认同,各种公开测试也证实该产品优良,这种产品就可以拥有品牌优势。知名度高的品牌,在市场上的竞争必然比较顺畅,市场规模就可以扩大。而相应地,知名品牌产品的规模生产又会使该产品具有成本优势,进一步推动产品市场规模扩大,市场占有率提高,这样就形成了产业的优势。

(2) 区域主导产业的判定

一般认为,主导产业是根据国内市场需求、资源状况、出口前景等选择的可以此带动其他产业的发展,并由此形成高度化、现代化的产业结构,对经济发展产生决定性意义的产业部门。按这种观点,主导产业即带头产业,即能带动整个区域产业发展的产业或

产业群体。

区域的主导产业是随着国内外产业结构演变趋势和市场变动而有不同发展阶段的。不同的社会经济发展阶段应该有不同的主导产业(群):传统发展阶段,资金和劳动力主要投入农业;为起飞创造前提阶段,它是从传统阶段到“起飞”阶段的过渡时期,农业为主,工业为辅;“起飞”阶段,工业各部门发展迅猛;向成熟推进阶段,一系列新的主导部门的形成和发展,如石油、石化、钢铁、造船等重工业、化工业等;群众性高额消费阶段,生产主导部门转向耐用消费品方面,如加工、组装工业;追求生活质量阶段。

主导产业的判定从它对区域发展目标的贡献和竞争能力两方面考虑,建立如图 3-5 所示的判定标准体系。

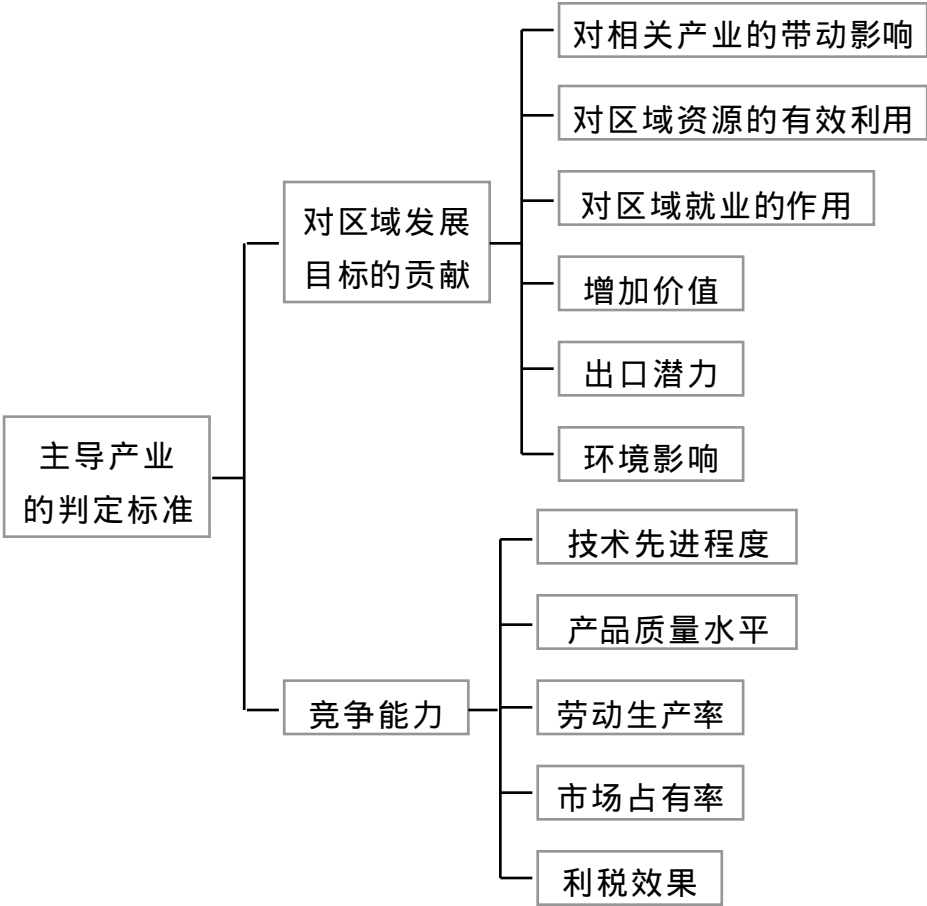


图 3-5 主导产业的判定标准体系

对区域发展目标的贡献——这类标准包括六项内容,含义分别如下:

对相关产业的带动影响。一个产业在产业体系中可通过前瞻效应、回顾效应和旁侧效应与相关产业发生联系,带动相关产业的数量增加和质量提高,这种产业对地区经济发展有促进作用。

对区域资源的有效利用。指某产业利用区域内资源的数量和对资源进行深加工、提高利用效益的程度。

对区域就业的作用。指某产业能为区域创造的就业机会的多少。

增加价值。指某产业的经济活动的效果。增加价值等于该产业的总产值减去购买全部中间产品的消耗。

出口潜力。主要从该产业生产出口产品进入国际市场的前景、当前的供求状况及发展趋势进行预测,同时结合销售渠道、市场覆盖面、潜在竞争对手等因素进行判断。

环境影响。指某产业对环境质量的影响程度的大小及治理该产业造成的环境问题的成本高低。

竞争能力——主导产业的竞争能力可从以下五个方面进行评判:

技术先进程度。指某产业装备技术的先进程度,包括工艺、装备在内的产品制造技术水平。

产品质量水平。指某产业产品质量与性能的优劣程度。

劳动生产率。指在单位劳动时间内所生产的产品数量或单位产品所耗费的劳动量。

市场占有率。主要从流通领域考察,该产业产品在某一特定市场总销售量中的比重。

利税效果。根据销售产品的利润、税收与成本价格的比率进行判断。

3.3.1.3 规划区优势分析

1. 区域发展优势的确定

为了综合评价区域生产发展条件,确定区域优势,通常采用的办法是将各部门生产发展需要满足的条件与区域可能提供的条件进行逐条对比,然后加以综合(表 3-4)。

制表的方法是先根据区域生产发展的条件粗略估计有哪些部门有可能成为区域优势部门,然后列出这些部门在布局上要求满足的区域因素,并区分为指向性因素(用 符号表示)、重要因素(用 号表示)与一般因素(用 表示)。

表 3-4 几个工业部门布局对区域因素的要求

评价因素 部门	资源	劳动力	工厂用地	燃料	运输条件	市场位置	批发业	用水	税收
肉 罐 头									
乳 制 品									
石材及其加工制品									
高 级 服 装									
玻璃、水泥									
纺 织									
石 油 化 工									

下一步再将这些部门在布局上要求满足的条件与区域可能提供的条件作比较。按区域条件优、良、差比较给分。这里仅举某个区域的石油化工与水泥两个部门,将其条件列表比较(表 3-5)。

表 3-5 石化、水泥工业的布局要求与区域条件比较

区 位 因 素	石 油 化 工		水 泥	
	布 局 要 求	地 方 条 件	布 局 要 求	地 方 条 件
资 源		差		良
劳 动 力		差		良
工厂用地		优		优
燃 料		差		差
运输条件		优		良
市场位置		良		良
批 发 业		差		差
用 水		优		优
税 收		优		优

从表 3-5 可见,该区域在发展石油化工方面拥有一定的优势。虽然区内石化市场不够广阔,在满足指向性要求方面存在一定的欠缺,但毕竟区内还有一定数量的石化产品销售市场。尤为重要的是,该区具备多项石化工业发展所需要的重要条件与一般条件,特别是运输条件较好就可保证把部分石化产品运往外地销售,以弥补区内市场的不足。工厂用地充裕、地租低也是发展石化工业的一项重要有利条件。此外,区内供水与税收条件都很优越。唯一较大缺陷是区内缺少石化产品批发销售机构。因而在该区发展石化工业的同时,必须相应加强充实批发机构。这样,尽管区内存在着这样或那样的不足,而且有的不足还是关系重大的,如市场容量不足,但综观全局,多种有利条件的结合仍可以形成一种优势。正如前面讲过的,在实际中,条件完全具备的区域即使不能说完全没有,也是极为罕见的。

至于谈到水泥工业,由于生产发展所必要的原料与市场条件在该区域均不够理想,燃料供应又较困难,因此尽管该区域在工厂用地、用水、税收等方面的条件还比较有利,它也不可能构成区域发展优势,充其量只能通过发展它来提高区内水泥的自给水平。

一个区域的优势只有通过与全国其他区域进行比较,才能确定。区域优势是一个相对的概念,是与其他区域相比较而言的。例如,甲区域发展某个产业部门的条件尽管很优越,但如果在国内还存在着一个或几个在这方面比它条件更好的区域,而且从全国总的发展目标来看,那些区域完全有能力发展该产业部门,达到充分满足国内需要的水平,这样在为甲区域制定发展战略时,就不能把上述有利条件作为区域发展优势。因此在经典布局学中,为了确定一个最优区域,常常采用成本比较法,从条件基本具备的区域中挑选出条件最好的区域。

2 . SWOT 技术

一般来说,在对规划区域内部的发展条件和外部的环境进行综合分析评价,并确定规划区域优势后,就要提出总体的区域规划构想。提出构想的基本原则是,要对规划区域发展的机会和障碍、优势和劣势作综合分析研究。综合分析时常常是两两组合,在组合分析比较结果中挑选出较合适的方案来(图 3-6)。

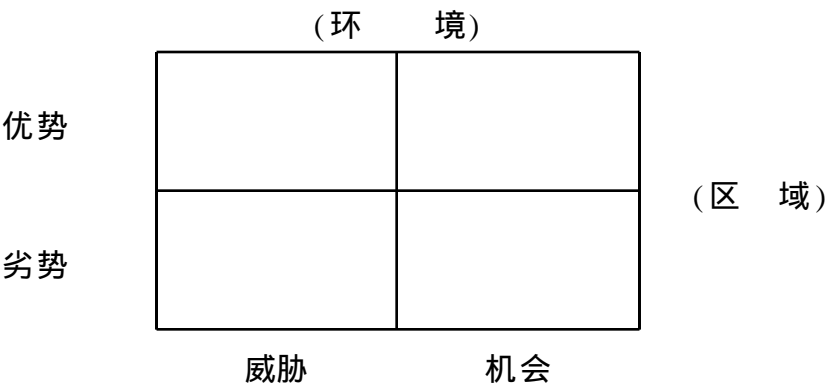


图 3-6 区域发展特性组合

从区域发展特性组合图(图 3-6)中可以看到,特性组合可能出现四种情况:第一种()可能是环境中出现了机会,而区域恰好有这种优势;第二种()可能是环境中存在一些障碍,但区域在这方面仍有强势;第三种()可能是环境中存在有机会,但区域在这方面并不具备优势;第四种()可能是环境有障碍,而区域在这方面也处于劣势之中。

综合分析结果表明,区域要在第一种可能的方面去努力,并且依第一种情况制定战略,提出决策;在第二种可能方面,区域将面临不少竞争和不利的因素,制定战略的重点在于如何排除障碍,如何应付危机。在第三种可能方面,区域必须把握一些发展的机会,或者其他周围地区的实力也不强,故应努力去争取,否则会把一个大好时机错过。在第四种方面,区域不应去发展,不应依这种情况提出发展的努力,避之仍唯恐不及。

3. 在区域优势确定上应注意的几个问题

(1) 在确定区域优势时,首先必须调查研究区域矿产资源生产发展的条件,因为优势是建立在有利条件上的。但决不能把生产发展的有利条件与区域发展优势混为一谈,否则极易导致错误的决策。区域矿产资源生产发展的有利条件是一种客观存在,而只有当出于区内外经济发展的需要,这种有利条件有必要、也有可能得到利用时,它才有可能成为区域经济发展的优势。一个在深山中沉睡了千百万年,而且在可以预见到的未来仍然没有可能得到开发利用的矿藏,可以被看作区域矿产资源生产发展的一个有利条件或者一种潜在的优势,但决不能把它看成现实的优势,不能以此为依据来制定区域矿产资源规划,建立区际分工,否则全套战略决策与规划都将成为空中楼阁。因为任何区域规划都有它的时限,通常要求在 10~20 年内得到实现。

(2) 地区发展优势必须与国家的总体发展战略目标一致,才有可能得到确立,一个地区尽管在发展特定产业部门上拥有极为

有利的条件,但从国家总体发展战略来考虑,这个部门属于应逐步淘汰的行业,或者至少在相当长时期内不准备作较大的发展,则该地区在制定发展规划时,就不应该把这种有利的区位因素作为优势来规划区域发展,否则只会把规划工作引入歧途。例如美国西部山区蕴藏有世界上罕见的特大油页岩矿,如果能充分利用这一有利条件在这里发展采矿与炼油工业,则不但可以长期补足国内对原油需求的缺额,避免大量进口原油,而且可以促使落后的西部地区经济得到繁荣。但美国在现阶段发展能源的总体战略方针是,通过增加开发石油、节约用油等种种手段来压低国际市场上的原油价格,依靠从中东、拉美等第三世界国家进口原油来弥补本国供应之不足。在今后很长时间内,政府与石油垄断集团都不会投下巨额资本到西部山区来开发油页岩。因此西部山区在今天制定自己的发展规划时,如果把希望寄托在油页岩的开发上,想借此建立自己的优势,则只能是不切实际的空想。

(3) 地区发展优势只有通过对区域内全部生产发展的有利与不利条件进行综合评价后,才能确定。在一个区域范围内,全部生产发展的经济条件、政治条件、自然条件、劳动力条件,包括其中种种有利或不利于生产发展的条件都是相互制约、相互影响的,它们不可能单个地、而只能是整体地有利或不利于某些经济部门的发展。因此必须把一个区域的全部生产发展条件当作一个区域整体经济发展环境的各个部分加以系统分析,才能确定它的发展优势之所在。因为在实际中,任何一个区域也不可能具备发展某个经济部门的全部有利条件。很多区域具有有利条件,但同时也欠缺一些重要条件,甚至还兼有一些不利条件。有时可以仅仅因为其中某一项不利条件的影响太大,就足以抵消全部有利条件,使之不能起作用。例如,有的矿床尽管储量大、开采条件好,但由于交通困难,在当前条件下根本不可能把大量矿石运出去,因而不能成为区域发展优势。但值得注意的是,有的区域拥有一系列生产发展

的有利条件,但与国内其他区域相比较,哪一条也不突出,不足以单独形成区域优势。可是这许多不突出的有利条件聚合到一个区域,却可以相辅相成,共同为某个经济部门的发展提供一个有利的环境,从而形成一个方面的优势。

3.3.2 模型预测技术

1. 建模原则

(1) 因地制宜、定出重点的原则

各规划区域由于地理环境、经济发展、生产基础、资源禀赋、环境状况不同,形成了十分显著的地区差异性。同一矿产资源在不同地区呈现出显著差异,在同一地区众多矿产资源中还要突出重点资源,这要根据研究对象的特征和规划目的选择。这样才能发挥地区矿产资源优势,做到区域间合理分工。

(2) 全局观点、整体优势的原则

区域资源开发利用战略必须服从全国的发展战略,与全国的产业结构发展相一致,把地区的优势和全局的合理性统一起来。在区域内部也应合理组织、利用各项矿产资源、促进矿业部门与其他部门协调发展,以提高整体功能和获得最大的整体效益。在某一时期内,只能以开发某一(或几)项矿产资源为主,这就要研究这些资源的开发对其他矿产资源的影响或者其他矿产资源的配套开发,以及区域间矿产资源的调度和分配。

(3) 综合开发、综合治理的原则

区域内部的矿产资源不是孤立地、无联系排列在区域内,其不同的配置、不同的组合,都会影响系统的整体功耗。单项矿产资源的开发也存在综合利用问题。同时,资源与环境密切相关,经过漫长岁月的自然发展和系统自组织的作用,它们处于某种稳定、平衡、循环的状态。矿产资源开发会打破现存的状态,为了得到良态的环境,在综合开发、利用矿产资源的同时,应对矿山生态环境进行综合治理,也就是抓开发、促治理。

(4) 远期目标与现实可能相结合的原则

在可持续发展思想影响下,人类越来越重视自身生存发展与环境资源的关系,因而在制定矿产资源规划时,必须注重远景目标和开发趋势,尽量避免、调整矿产资源开发中的短期行为,使每一阶段的矿产资源开发都在达到远景规划的控制之中。但是,任何矿产资源的开发都离不开特定经济、社会条件和技术水平,因而要考虑开发和治理的现实可能性。力求使二者达到较为完善的统一。

(5) 经济效益、社会效益与生态效益相统一的原则

开发矿产资源,提高经济效益,以促进社会发展和人民的生活需求,是人们开发利用矿产资源的目。人们在追求经济效益的目标时,不能忽视社会效益和生态效益,生态效益对人类生存、经济发展的影响是长期的、潜在的。只开发不治理,或者边治理边破坏的方式是不可取的。正确处理开发与治理的关系,是三个效益统一原则的要求。

以上原则在具体的建模构思中是较为重要的,它们应体现在区域矿产资源综合开发利用与保护模型的研究中,例如,总体仿真模型设计的目标是:以资金、人才的投入为主线条,研究规划区域在能源、矿产资源的基础上,建立能源重化工基地、矿产品加工基地的可能性;探索综合治理矿山生态环境问题的可行方案。而基本出发点是将规划区域放在全国范围内去研究,站在全局的高度上探讨矿产资源开发、治理以推动社会、经济、资源、环境协调发展的战略。其关键在于:在资源合理配置的基础上、调整产业结构,适当选择战略产业,以促进主导产业的生成,带动产业结构的合理化;在提高资源利用水平的基础上,抓开发、促治理,合理使用、保护、培植矿产资源,建立社会、经济、资源、生态的良性循环系统,促进产业结构的合理化。在这样的构思指导下确定建模研究的主要问题。

2. 矿产资源开发模型框架的构筑

系统工程认为,一个开放系统是以构成系统的元素为一个有机的整体而处于环境之中,系统与环境存在着物质、能量、信息的交换,系统内部显现出子系统关联与层次结构,通过系统的结构实现系统的功能,表现同一功能的系统可以有不同的结构,而在结构的形成、演变、转移中系统具有自组织、自适应的特征,研究矿产资源开发、矿业生产布局、区域矿产资源规划的目标就在于为实现、达到某些功能目标,而选择系统可能的结构并提出结构状态转移的控制策略。显然,研究框架的构筑主要基于定性研究。而在研究程式的阶段上一般经过如下几个阶段,即:系统辨识、分析诊断、总体设计、建模优先、组装运行、反馈调整、评价论证等。

(1) 在常规的开发规划和简单的趋势预测中,一般思路是:

根据经验确定该规划区域矿业发展速度,按发展年度计算各项矿业指标的值,再按比例关系确定生产要素的投入,使用的方法是技术经济学,研究的思路是线性的。主要关心的问题是投资。

在模型的构思上,通过人力资源的适当配置,通过生产环节而实现产值,生产的状态可以是时变的(图 3-7)。

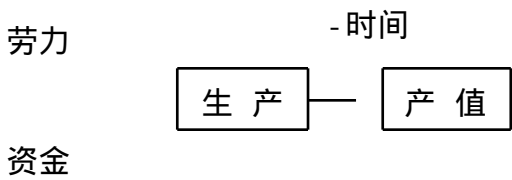


图 3-7 生产函数模型

在这种模型的构思上可采用的方法一是柯布-道格拉斯生产函数,一是时间序列分析。

这样的思路,有一定的科学依据,至今仍不失为重要的方法。但在研究的指导思想上考虑如下问题:

在经济问题研究中有“增长”和“发展”两种观点。增长的

观点重视增长速度,研究增长的规律性,如波动问题。发展的观点重视协调,研究系统的良态结构来发挥系统的整体功能,以求得协调发展和稳步增长,常规的思路是从“增长”考虑问题的。

区域矿产资源发展战略的中心问题,是发展战略的科学选择问题。为此必须研究资源合理配置上的产业结构调整,行业结构调整问题,资源包括自然资源和社会资源(资金、劳力、科技等)。自然资源的开发利用是生产力布局的基础。资源的合理配置,既受比较优势的作用,又受政策因素的作用。后者往往是决定性的。

生产、交换、分配和消费是经济现象中的一个完整环节。随着社会主义市场经济的建立与发展,市场和消费对生产的影响越来越大,进而影响到生产要素在行业中的投入。

(2) 为了改造常规构模的思路,在生产函数模型的基础上添加自然资源的开发、科学技术进步的推动,进而使生产条件改善,提高生产力水平。这就是构模思路的第二个台阶。如果再考虑上述第三点提出的问题,就是构模思路的第三个台阶。如图 3-8 所示。这一构思是建立在经济地理学、区域经济理论和系统工程理论的基础之上的。但在实际的研究工作中,并不一定硬要构造这一完整全面的模型。在矿产资源开发战略研究中,就可以略去市场这一环节而代之以更高层次的宏观需求,从而简化模型。但是在一个大范围的区域内由于内部的区域差异性,又往往要将大区域划分为若干个特征互异而各自又有内聚力的小区域。于是在构模思路必须增加系统两级梯阶结构的“分解-协调”模式。

随着人们对非线性问题认识的深入,以及非线性数值实验工具的进展,构模的思维还将进一步发展。在目前可预见的,至少有如下四个方面:

对不确定型问题的计算和模拟,随机现象产生及其影响的模拟这一方向的发展,目前已有一定的工作和某些学科内的演示软件。

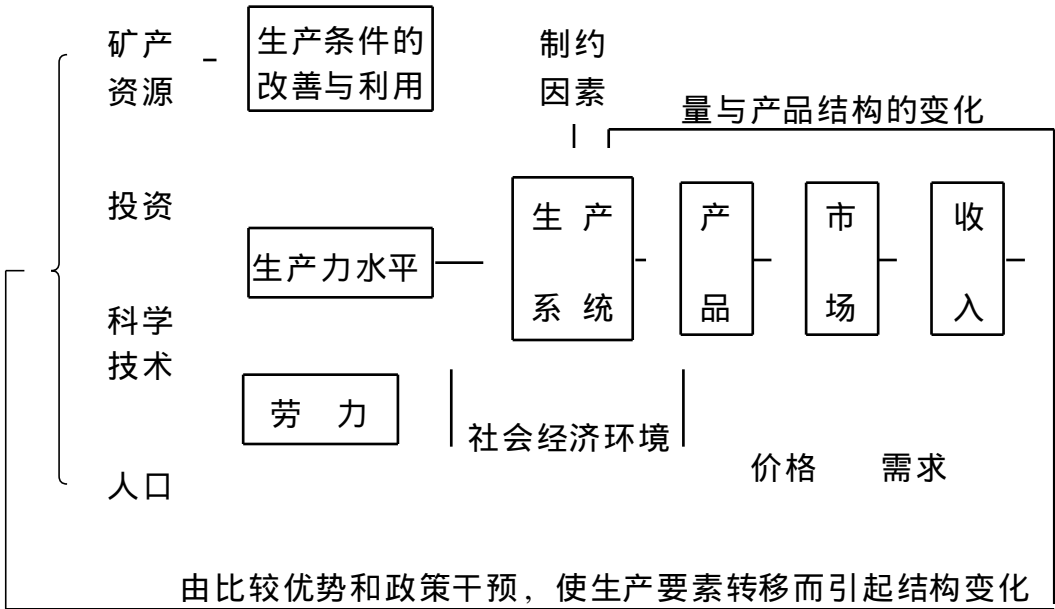


图 3-8 资源开发、经济系统工程研究的构思

非均衡性模型的建立。关于经济增长存在着两种不同的观点,一种观点认为,国民生产总值(GNP)增长是资本积累、劳动力增加和技术变化长期作用的结果,需求变化和部门间的资源流动则被认为是相对不重要的,这是在竞争均衡的假设条件下发生的,该论点被称为新古典传统观点;另一种观点认为,经济增长是生产结构转变的一个方面,生产结构的变化应适应需求的变化,在要素流动有限制的条件下结构转变极有可能在非均衡的条件下发生,资源将从生产率较低的部门向生产率较高的部门转移。这一观点属于钱纳里(H.Chenery)等人提出的“发展形式”理论。资源再分配的潜力和技术有效利用的潜力对发展中国家更为重要,因为其要素市场的非均衡现象表现得更为突出。但这种结构分析方法还没有一般均衡理论具有的完整的计算公式。

突变性模型的建立。数学上的突变理论是在拓扑学的基础上建立的,后者是研究几何体连续变形下不变性质。但在生态环境、矿产资源开发中,突变现象是处处可见的。目前已经在理论上展开研究的例子,如灾变模型、灾害预测模型、系统预警模型、虫

害与天敌的竞争模型、生物种群的互助竞争模型等。在突变现象中,分枝、混沌、奇异吸引子等问题也是非常普遍而重要的。

系统的自组织行为模型。非线性系统的自组织现象是系统结构转变、进化的普遍现象。从协同学的观点来看,矿产资源开发就是非均衡要素市场条件下生产要素的重新分配与组合,从而推动结构的转变。人们的行为目的,必须和系统的自组织规律相一致。这种自组织行为使无序态减少,有序态增加。作为构模的思路,是如何利用计算机仿真技术模拟系统的自组织行为,这方面的工作还是非常欠缺的。

3. 模型预测应注意的问题

模型的建立要注意社会、经济、资源、环境协调发展,关键在于相应结构的合理化。在定量研究中,与之适应的研究方法是以结构方法为主而辅以非结构方法。在正确反映系统运行机制的数学模型中,结构合理化的过程就是在一定控制条件下状态空间转移的过程。这就是从系统的历史进程和现状条件出发,探索系统状态转移的方向和目标年度内可能达到的合理化状态,并提出控制状态转移的最佳策略。由于数学模型描述的区域系统往往是一个开放型的非线性、非平衡态的时变大系统,具有与外界不断进行物质、能量、信息交换的有序结构,因而要注意大系统的基本特征:

(1) 由于系统结构的非线性关系,使得系统行为不再具有简单直线式的因果关系,而显现出反直观性和时滞性的特征。例如,在矿业总投资不变的条件下,投资向下游部门——矿产品深加工部门倾斜会引起上游采矿部门投资不足,从而引起矿产原料供应不足,在进口有限的条件下迫使投资向上游部门摆动。但矿产开采投资大、周期长,加之配套基础设施工程、管理体制的影响,造成投资效益的后滞性,不能立即缓解采矿业制约瓶颈。因而投资向下游加工部门倾斜,不一定具有加速整个矿业发展的进程,这就需要研究缓解采矿业制约的条件。

(2) 由于系统的开放性和不确定性,各种因素、各自利益交织影响,使得系统在全面与局部、整体与部分、短期与长期的关系和利益上往往产生得益与效果方面的矛盾,系统不具有内部优化就能与环境协调的特征。系统的不确定性来源于系统自身的动态性、随机性,对初值和扰动的敏感性,以及人类对自然认识的局限性,从而无法完全控制整个系统按照预先确定的方向发展。例如,矿产资源的勘探具有明显的不确定性,同时,矿山开采对矿山乃至整个区域生态环境的影响也具有不确定性。

(3) 由于系统内部存在敏感性参量,因而对外界干扰和内部涨落反应十分强烈。无论外部环境变化,还是内部改革深入发展,都将在经济增长、协调发展、开发治理中起到或正或负的巨大反馈作用,从而使系统呈现出远离平衡状态的耗散结构。耗散结构是系统内部的一个不可逆过程,它是通过与外界环境不断交换物质和能量使无序态失去稳定性而使系统达到某种有序的状态。这一结构对矿产资源开发是有利的。例如,某规划区域种种两难境地,实质上就是均匀而且混乱的无序态,在这种状态下谁也无法挣脱两难困境。但该地区有丰富的矿产资源,如果把该系统放到全国大系统中,突出矿产品加工的优势,引进区外资金、技术、人才,随着生产要素市场的培育发展,将有可能通过矿产资源的开发而启动该地区的发展动力机制,抓开发促治理,逐步形成一种良态的有序结构。

(4) 非线性系统通过非线性反馈使得体系中各个单元有可能合作起来行动而形成有序的耗散结构,这是一种系统的自组织行为,自适应现象,正是由于投资简单地向矿产品加工部门倾斜并不能加快矿业过程的反馈作用,使得区域内部的系统单元(区域载体上的资源、物资性生产部门等)开始寻找某种有序结构。例如:利用国家能源资源基地转移的有利时机,有计划地发展上游部门,合理分配矿产资源,同时利用现代科学技术,提高矿产资源承载能力,缓解来自于上游的制约,就有可能加速该地区矿业发展进程,

反之又促进上游部门的发展,与之配套的是基础设施的新建以及完善包含政策、市场等要素在内的社会基础性服务体系。这种有序结构的建立,就是矿产资源开发战略的综合性,同时也使系统由简单到复杂、由低级到高级地发展。

3.3.3 信息系统技术

矿产资源规划信息系统技术主要包括矿产资源信息系统和决策支持系统。矿产资源信息系统是建立在信息论、控制论的理论、方法之上的,它能进行资源、环境、社会经济信息的收集、录用、存储、传输、加工和输出等,具有信息管理、模拟预测、空间分析、环境影响评价等多项功能,有助于增强矿产资源规划的科学性;决策支持系统(DSS)是以计算机技术、仿真技术、信息技术为手段,利用数据库、分析模型和专家知识,帮助决策者作出决策的人机交互系统。

(1) 矿产资源信息系统

矿产资源信息系统是以采集、存储、管理、描述和分析矿产资源空间和地理分布有关的资源数据的信息系统。它是以地理空间数据库为基础,在计算机软硬件环境的支持下,对空间相关数据进行采集、管理、操作、分析、模拟和显示,并采用一定的分析、决策模型,适时提供多种空间和动态的资源数据信息,为资源研究、综合评价、管理、定量分析和决策服务而建立起来的一种计算机应用系统。一个完整的矿产资源信息系统与 GIS 一样,通常由四个部分组成(图 3-9),它们是计算机硬件环境、软件环境、资源信息数据、系统维护和使用人员。

随着以地理信息系统技术为核心的遥感、全球定位系统等技术的发展以及其间的相互渗透,逐渐形成了 3S 集成化技术系统,这为拓宽矿产资源信息系统的应用提供了新的分析方法和技术保证,从而实现资源、环境与社会的宏观调控。

(2) 决策支持系统

DSS 是在 MIS 的基础上发展起来的,即在 MIS 的基础上增

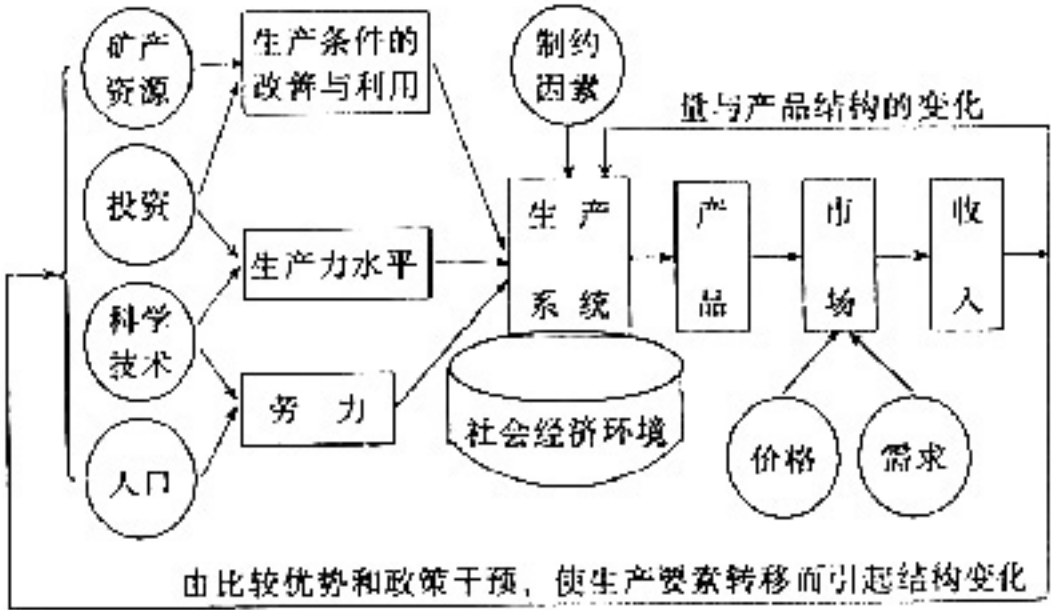


图 3-9 矿产资源信息系统

加了模型计算和各种方法。DSS 整个发展过程源于数据处理系统,DSS 的形成过程如图 3-10 所示。在矿产资源规划方面,DSS 的应用在于开发一个能够提供有效决策支持的 DSS,提高矿产资源管理者的决策水平。

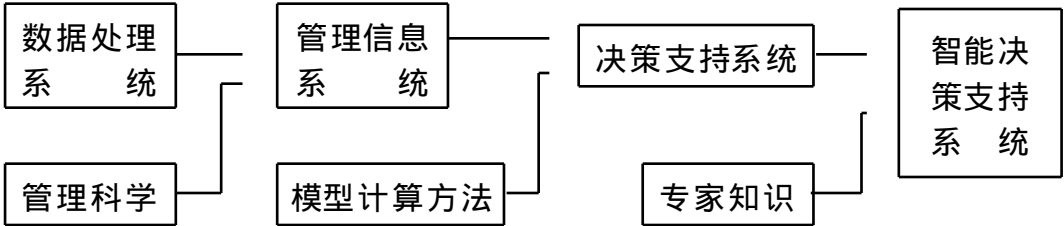


图 3-10 DSS 形成图

第四章 矿产资源规划体系研究

矿产资源规划是国土资源规划的重要组成部分,它把资源的合理开发利用与保护整治资源环境作为资源开发的出发点和归宿,同时规划还要求体现区域矿产资源与其他自然资源之间开发的系统关联,以达到区域内各项资源开发获得资源、环境、经济及社会等综合效益相统一的目的。这就要求规划的框架必须构建在区域矿产资源开发利用战略方针之上;规划的内容涵盖区域矿产资源开发利用及保护整治等长远发展的总体方向、战略目标、主要步骤和重大措施以及实现目标所采取的方针政策。

4.1 矿产资源规划分类

矿产资源规划的体系目前国内已较为成熟,按照不同的划分标准有以下体系分类。

(1) 纵向体系,按区域级别划分

- 全国矿产资源规划;
- 省(市、区)级矿产资源规划;
- 地(市)级矿产资源规划;
- 县(市)级矿产资源规划;
- 重点矿业乡镇矿产资源规划;
- 重点矿区矿产资源规划。

按照这种划分,不同级别的矿产资源规划之间具有层次性。下一级矿产资源规划的编制应以上一级矿产资源规划为依据。

(2) 横向体系,按行业划分

- 冶金行业矿产资源规划;

有色行业矿产资源规划；
化工行业矿产资源规划；
建材行业矿产资源规划；
煤炭行业矿产资源规划；
石油行业矿产资源规划；
其他行业矿产资源规划。

(3) 专业体系,按内容划分

矿产资源总体规划；
地质矿产调查评价与勘察规划；
矿产资源开发利用与保护规划；
矿山生态环境保护规划。

(4) 矿种体系,按各矿种划分

石油和天然气资源规划；
煤炭资源规划；
煤层气资源规划；
黑色金属矿产资源规划；
有色金属矿产资源规划；
贵金属矿产资源规划；
化学矿产资源规划；
建材非金属矿产资源规划。

在上述划分结果中,还可以按其他依据进一步划分。如在按行政区域划分的结果中,还可以按行业和专业进一步划分,在按行业划分的结果中,还可以按各矿种进一步划分。

4.2 矿产资源规划基本框架

矿产资源规划的基本框架可以从三个维度加以描述:

1. 时间维

资源规划的时间有长期、中期、近期和短期之分。资源长期规

划一般在 10 年以上,中期规划的时间一般以 5~10 年为限,主要是提出具体化的区域开发计划的重点和项目建设的重大安排。近期开发规划和短期开发规划分别以 3~5 年和 1 年为时限,一般提出分年度和年度内的资源开发目标及具体措施与对策。

2. 空间维

矿产资源规划主要由全国、省、市三个空间层级构成。矿产资源丰富的县根据需要可以编制矿产资源规划。全国矿产资源规划以宏观指导性为主,兼具实施性;省级矿产资源规划以实施性为主,兼具宏观指导性。全国矿产资源规划确定的目标任务主要靠国家和省级矿政管理手段和省级规划实施。

3. 论题维

矿产资源规划的每一空间层级都涉及经济绩效、法律法规、社会公平和生态环境论题,但在不同的空间尺度上研究的侧重点是不同的。

(1) 全国矿产资源规划是中央政府加强矿产资源宏观管理的重要措施,突出战略性、宏观性和政策性。因此,保障实现我国第三步战略目标所需要的资源的安全供应,解决矿产资源的总量问题、结构问题、布局问题和政策工具的运用就是全国矿产资源规划的侧重点。这一层次更多地涉及法律法规、社会公平和生态环境的论题。

(2) 省级矿产资源规划属于地方性矿产资源规划,具有针对性和较强的操作性。省级矿产资源规划强调,规划的制定要根据本地区的资源特点、区位特点、市场条件,紧密结合本地区经济社会发展目标;规划最终的成果是划定鼓励、限制、禁止勘查、开采的矿种和区域。这一层次侧重经济绩效和生态环境论题。

(3) 各市(县)级矿产资源规划是省级规划下面的子规划,具有更强的规划目的性。在落实全国矿产资源规划和省级矿产资源规划确定的调控目标任务的前提下,市(县)级矿产资源规划的重

点在于提升本地区矿产资源的相对优势,培育矿产资源竞争力——即将资源优势转化为经济优势的能力。这一层次强调经济绩效的实现,兼顾环境保护。

矿产资源规划基本框架如图 4-1 所示。

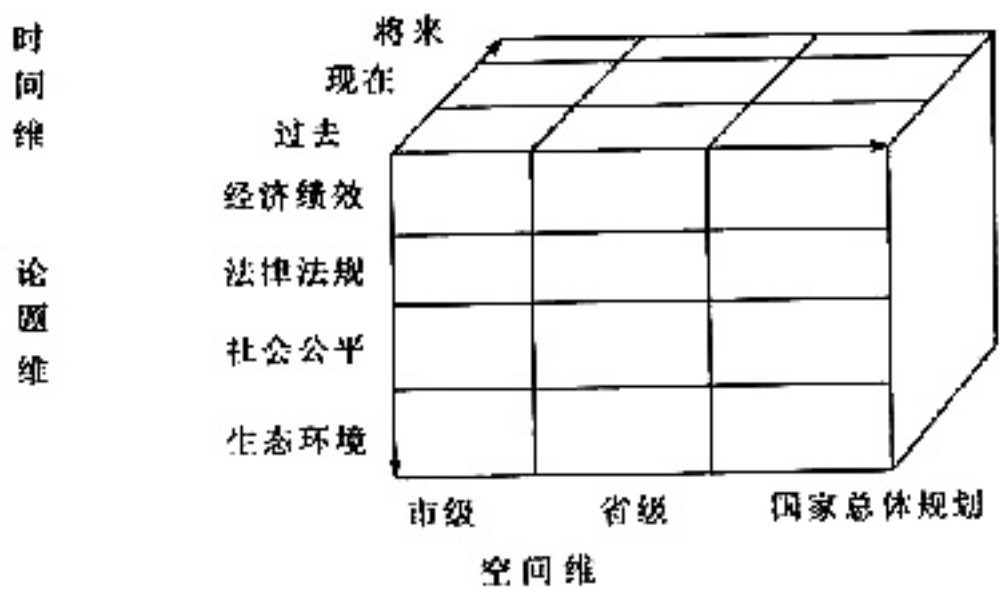


图 4-1 矿产资源规划的基本框架

4.3 矿产资源规划系统研究

4.3.1 矿产资源规划系统的界定

矿产资源规划系统作为一个开放的复杂巨系统,是由它自身的基本特征所决定的。就其类型而言,按照不同的分类依据可划分为许多不同的系统类型,如按行政区域可划分为:全国矿产资源规划、省(市、区)级矿产资源规划、地(市)级矿产资源规划和县(市)级矿产资源规划系统;按功能属性可划分为区域矿产资源勘查规划、区域矿产资源开发利用规划和区域矿山生态环境保护规划系统。矿产资源规划系统是区域经济发展规划系统的重要组成部分,它主要从矿产资源对区域社会经济发展的影响的角度揭示

区域社会经济发展系统的演化和发展,是政府对矿业经济进行宏观调控的一种手段,其基本职能是根据国民经济整体发展的需要和产业政策,对矿业经济的发展进行规范和引导,制定矿业经济发展的总体目标、矿产资源开发利用和保护的重大方针和政策,研究矿业生产力的合理布局和矿产品结构调整方向,提出矿产资源开发利用和保护的战略措施,实现矿业的可持续发展。

系统论认为,系统的整体性表现在同环境相接触时出现的特殊的边界反应。这是由于系统内部要素与要素之间有特殊的相干性联系,这种联系使得每个要素在同外界环境相互作用时,表现为系统的整体作用来影响环境,结果,要素之间的相干性与要素同外界的非相干作用便呈现出明显的差别来。就矿产资源规划系统而言,其研究内容主要包括矿产资源基础结构、矿产资源开发利用层次结构和矿产资源市场结构(图 4-2),它们相互约束,构成了矿产资源规划系统的边界。矿产资源基础结构反映了矿产资源在空间分布上的组合关系和组成要素的质量对比关系,矿产资源开发利用层次结构反映了其开发利用的规模和时序,矿产资源市场结构包括区内外两个市场。

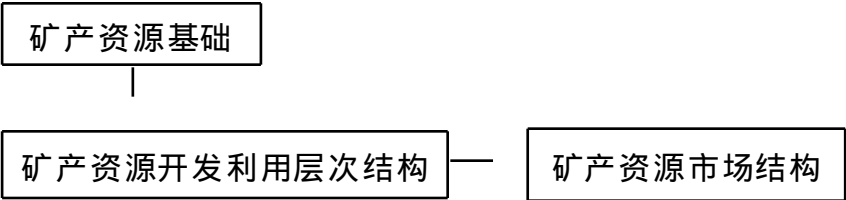


图 4-2 矿产资源规划系统的边界构成

4.3.2 矿产资源规划系统的研究方法和内容

矿产资源规划系统研究的目的是,通过确定系统的主要影响因素,分析各因素间相互制约、相互促进的反馈关系,揭示系统的运行机制和控制机制。通过分析区域矿产资源的各种潜力和现实发挥的作用,探求有效保护和合理开发利用矿产资源的途径是矿产资源规划系统研究的基本内容。矿产资源基础结构、矿产资

源开发利用层次结构和矿产资源市场结构研究是矿产资源规划系统研究的重要起点。从市场交换和资源价值实现的角度来讲,就是要变资源优势为经济优势,这就是矿产资源规划系统所具备的基本功能。基于矿产资源分布的地域差异性及其开发利用的合理地域分工要求,面向市场开发利用矿产资源,一方面必须把矿产资源开发利用置于市场需求的可控范围,在资源——生产——市场这种双向渗透过程中随时调整矿产资源开发利用的时序和规模。也就是说上述优势的转化必须在动态中实现。另一方面还必须通过区际矿产资源功能的互补来建立长期稳定的生产格局。下图具体揭示了矿产资源规划系统中矿产资源基础结构、矿产资源开发利用层次结构和矿产资源市场结构相互作用的机制(图 4-3)。

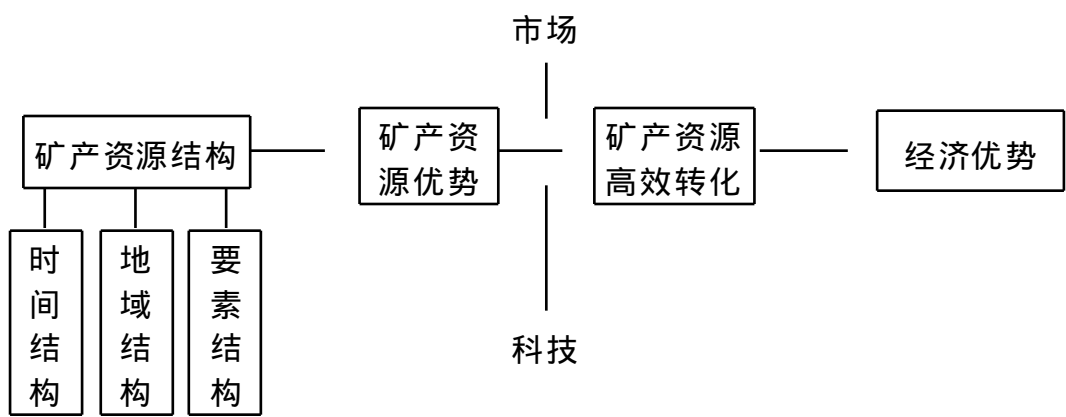


图 4-3 矿产资源规划系统

注： 要素结构,它反映了矿产资源组成要素的质量对比关系;地域结构,它反映了矿产资源空间分布上的组合关系;时间结构,它反映了矿产资源本身及其开发利用的时间对比关系。 要素结构、地域结构及时间结构共同组成矿产资源基础结构;矿产资源开发利用层次结构是在市场与科技共同作用下,通过矿产资源基础结构的变动反映出来的。矿产资源规划系统的功能就在于通过三者(矿产资源基础结构、矿产资源开发利用层次结构和矿产资源市场结构)的互相作用,在科技这种先进生产力影响下,实现资源高效转化,资源优势上升为经济优势。

另外,还要考察矿产资源规划系统与其他区域经济发展规划系统的关系与作用,这是因为矿产资源规划系统是区域经济发展规划系统的一个子系统,它与其他系统有着不同层次、不同性质的关系,它们相互作用、相互依存,在研究矿产资源规划系统时,不能脱离这一点。

4.3.3 可持续发展型的矿产资源规划系统

矿产资源的持续利用是保障区域矿业可持续发展的物质基础,矿产资源价值体系的形成是实现矿业可持续发展战略的关键。矿业可持续发展要解决的核心问题是提高资源利用率和综合利用水平,最大限度地减少乃至消除废弃物,保护矿山生态环境,实现资源的增值。可持续发展型的矿产资源规划系统就是这样一种系统,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,这其中包括矿产资源基础结构、矿产资源开发利用层次结构和矿产资源市场结构三者的结构性协调、功能性协调、区域性协调与时段协调。所谓结构性协调,就是指这三者之间的内在联系具有较严密的组织构成和较高的有序性;功能性协调是指这三者组成的系统中各要素的相互配合与相互促进,是其运行状态的直接标志;区域性协调是指由三者构成的开放系统必须与周边地区协同发展,避免发生区域制约作用;时段协调是指这三者在不同社会经济阶段,由于环境的不同,其内涵亦不同。

可持续发展型的矿产资源规划系统的形成必须建立几个支持系统:

制度支持系统。建立完善的产权制度,明确产权;建立公众参与机制;健全资源合理利用与有效保护的法律法规体系;健全资源管理机构与职能;建立高效的投资制度;建立有力的技术创新体系和产业约束机制。

技术支持系统。技术支持包括生产技术和评价技术两方面。生产技术的现代化和技术进步水平提高,有益于推进资源经

营和利用的最优。评价技术中对投入产出分析方法进行改造而扩展的建设项目资源环境成本收益分析法,通过资源的综合规划、跨区域规划等规划功能和机会成本比较、工艺创新等手段,实现资源的集约化经营和资源的综合利用,使资源利用的社会经济福利在现值上最大化并符合持续发展准则。

信息支持系统。信息业的发展是保证人类能否生存下去的必备手段,只有信息功能的充分发挥,才能对有限的矿产资源进行优化配置,实现资源增值。信息支持系统包括资源供求关系的预警支持和资源管理决策中的可持续发展评价制度。

4.4 矿产资源规划的组成及研究重点

4.4.1 矿产资源规划的组成

矿产资源规划主要包括以下部分:

(1) 区域经济发展背景

主要研究内容包括:区域经济发展特点及基础设施建设状况,产业结构调整方向,能源和新材料工业发展动态,以及城市化战略,生态建设和环境保护,矿业发展状况和趋势,矿业对本区经济和社会发展的综合贡献等。

(2) 矿产资源供需形势分析

重点研究矿产资源分布状况,矿产资源储量,矿产资源潜力,矿产资源需求预测及资源可供性;矿产品市场发展趋势,矿产品产量、结构和物流方向与距离等。要充分利用矿产储量套改成果资料,使规划的资源依据更加科学。

(3) 矿产资源规划目标

从实际情况出发,研究建立预测模型,为确定矿产资源开发利用和保护总体战略目标,以及阶段性目标,确立矿业在国民经济中的基础产业地位等提供依据。

(4) 地质矿产调查评价与勘查规划

全面系统地总结各有关行业和本行政区内已经开展的基础地质、矿产资源调查与勘查工作,综合分析地质矿产调查评价和勘查的工作程度,为进一步加强调查评价和勘查、摸清矿产资源潜力、划定重点勘查地区、引导商业性矿产资源勘查等提出地质勘查工作规划意见。

(5) 矿产资源开发利用的总体布局和重点区域

根据矿产资源分布特点和区域经济布局,在对已有重点矿区和矿山进行综合评价的基础上,以国家规划和相关政策为指导,研究提出矿产资源开发利用的总体布局,调整矿业结构,以及鼓励、限制、禁止开发的重点矿种和区域的规划意见,为推进优势矿产资源的开发利用及矿产资源的有效保护提供科学依据。结合资源特点,进行重点区域规划研究。

(6) 矿产资源合理利用技术经济指标

通过矿产资源综合利用和采选冶现状调查分析及发展动态研究,分析确定重点矿产资源合理开发利用的相应技术经济指标;研究提出通过科技进步和技术改造,改进采、选、冶工艺,提高资源综合利用水平的途径;在调查研究的基础上,研究提出不同矿产的采、选、冶回收率指标意见。

(7) 矿山生态环境保护及其指标

从本区矿山生态环境的实际情况出发,开展矿山生态环境调查与信息系统建设,研究提出矿山生态环境保护和恢复治理的任务目标和政策措施,探索建立矿山生态环境保护监督管理制度,促进资源开发与生态环境保护的协调发展。分析确定矿山生态环境保护的规划指标,提出矿山生态环境恢复治理的重点工作和区域。组织实施矿山生态环境恢复治理试点工作。

(8) 利用本行政区内外及国外资金、资源、市场

针对我国即将加入 WTO 的新形势,通过本区的资源状况和供需形势分析,为保障国民经济和社会发展对矿产资源的需要,研

究利用区内外资金、资源、市场的可行性与途径,分析提出重点矿种和地区。尤其是应加强利用周边地区资源与市场互补性的研究。分析研究加强国际、国内合作,开拓供给和输出渠道,促进矿产品贸易,形成全方位开放格局的有关政策措施。

(9) 矿产资源规划政策措施

结合本地区工作实际,研究建立矿产资源规划体系及保证规划实施的法规体系和有效的管理体系,探索多渠道投融资,加强矿产资源勘查与合理开发利用的途径及机制,推进矿业权制度的改革,研究强化保证规划实施的措施。

4.4.2 矿产资源规划的研究重点

(1) 矿产资源规划目标的确定

规划目标的确定是制定好规划的关键。要从本省(区、市)的实际情况出发,在充分调查研究的基础上,对矿产资源调查评价与勘查、矿产资源开采总量、矿业产值、矿山最低经济规模、结构调整、鼓励限制禁止开采区、采矿回采率、选矿回收率、共(伴)生矿产综合利用率、矿山生态环境保护和恢复治理率等指标提出合理可行的分阶段目标。重点是至 2005 年目标,展望到 2010 年。

至 2005 年:通过矿产资源调查评价,确定发现新的矿产资源富集区目标;从本省(区、市)资源潜力和市场需求出发,引导加强商业性矿产勘查和开发,老矿山外围和深部的勘查开发目标;提出提高资源开采综合利用率要求目标;通过加强监督管理和治理整顿矿业秩序,进一步调整矿业上下游产业和相关产业结构目标;加大矿山生态环境保护的力度,对老矿山有计划地进行生态环境恢复治理,对新建矿山建立生态环境保护的制度,严格监督管理目标;根据全国和本行政区的要求,对重要战略资源建立储备国标,对有特殊价值的矿产资源和储量大目前难于开采利用的矿产资源建立有力的保护目标。

到 2010 年:做到矿产资源保护与合理利用的运行机制和管理

体制规范化、法制化,实现对矿产资源利用方式和管理方式的根本转变;建立完善的矿产资源要素市场,提高矿产资源对经济社会发展的供应能力;使矿产资源开发与生态环境保护治理的效益相协调。

(2) 矿产资源鼓励、限制和禁止开采区的合理划定

合理划定矿产资源鼓励开采区、限制开采区、禁止开采区,是区域矿产资源规划中,促进矿业开发合理布局,实现资源优化配置,推进科学管理的重要内容。

在划定矿产资源鼓励开采区、限制开采区、禁止开采区时,应当根据矿产资源赋存规律和地区经济发展的需要,本着统筹规划、因地制宜、发挥优势、规模开采、集约利用的总体要求,应遵循以下基本原则:

法律法规准入原则。划定规划区,必须符合矿产资源法和相关法律法规,以及有关配套法规的规定。

与相关规划相衔接的原则。划定规划区,应当符合国家和省(区、市)国民经济和社会发展中长期规划、全国矿产资源总体规划,以及相关的国家规划的要求,应当与有关同级规划相衔接。

矿产资源开发与相关产业发展和环境保护相协调的原则。要结合地区经济发展的需要,发挥资源的综合效益,同时要有利于保护生态环境。

以市场为导向,维护国家战略利益的原则。根据市场需求形势,以及为了维护国家的权益,确定各类规划区。

遵循资源分布规律和经济规律的原则。按照矿产资源赋存的客观规律,注重矿产资源区带的完整性,从以便于管理出发兼顾行政区划,确定规划分区。

(3) 规划实施、保证措施体系的建立

编制矿产资源规划的最终目的,是为了维护国家对矿产资源的所有权,实施国家对矿产资源规划管理,从而更好地保护和合理

开发利用矿产资源,使资源优势变为经济优势,促进经济社会可持续发展。要保证规划的实施,必须建立健全矿产资源规划体系,综合运用法制、行政、经济等多种手段,切实加强监督管理。要拓宽投融资渠道,改革和健全矿产资源勘查开采投资机制;建立和完善矿产资源保护和合理利用的激励机制;加强法制建设,实现依法行政;依靠科技进步与创新,建立矿产资源规划管理信息系统,提高资源利用水平和管理水平。

下 编

湖北省宜昌市矿产资源保护与开发
利用规划(2000—2015 年)

第五章 总 则

5.1 制定规划的依据、指导思想与原则及规划的目的

5.1.1 制定规划的依据

1. 法律、法规及政策依据

- (1) 《中华人民共和国矿产资源法》；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法》；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》；
- (5) 《1999—2000 年全国矿产资源总体规划纲要》；
- (6) 《矿产资源规划管理暂行办法》；
- (7) 《省(市、区)级矿产资源规划编制指南》；
- (8) 国家有关产业政策；
- (9) 《宜昌市国民经济和社会发展“十五”计划及 2015 年发展纲要基本思路》。

2. 行政职能依据

宜昌市地质矿产主管部门对矿产资源规划编制、实施、监督的职能。

5.1.2 制定规划的指导思想

贯彻中央关于人口、资源、环境的基本国策,在全面总结目前矿产资源勘查、开发和地质环境保护的情况,以及认真分析市内外矿业经济环境的深刻变化、科学把握国内外矿业经济发展趋势的特征和加强环境保护的客观要求的基础上,结合宜昌市的资源基

础和开发利用现状,抢抓三峡工程建设和西部大开发机遇,适应中国加入 WTO 的形势,充分利用“两个市场、两种资源”,发挥市场配置资源的基础性作用,在服从全国、全省总体规划的前提下,充分考虑资源需求结构和质量方面的变化以及资源储备要求,制定宜昌市 2000—2015 年的矿产资源开发保护战略与规划。

规划的制定要有利于促进宜昌市矿业经济持续、快速、健康发展,充分体现矿业经济的基础产业支柱地位,以及由矿产资源大市向沿江矿业经济大市发展的道路,能积极推进矿业经济增长方式从粗放型向集约型转变,可有效保护矿产资源和生态环境,保障国民经济和社会发展对矿产资源的需求。规划中要贯彻实施可持续发展战略和科技兴矿战略,努力实现经济效益、资源效益、环境效益和社会效益的统一,合理、科学开发和利用矿产资源,珍惜、保护优势资源,以大项目为突破口,以深加工、综合利用为重点,加速矿业结构调整和优化,提高矿业的现代化水平,以开发利用优势资源如磷矿、石墨、石英砂、石材等非金属矿为重点,把宜昌建成为全国闻名、湖北第一的非金属矿业大市,把资源大市变为资源经济强市,为把宜昌建设成为长江沿线重要的经济强市作贡献。

5.1.3 规划制定的基本原则

1. 可持续发展原则

正确处理矿产资源开发利用过程中,矿产资源内部各矿种之间以及矿产资源与其他自然资源、自然环境及相关产业共同协调发展的关系及采矿业与矿产深加工之间的关系,坚持近期利益与长远利益、局部利益与整体利益的有机结合,切实加强环境和生态保护,促进社会、经济、科技与资源、环境的全面协调发展。

2. 科技兴矿原则

把加速科技进步放在矿业经济发展的关键地位,把矿业振兴转移到依靠科技进步和提高职工素质的轨道上来,把增大采矿规模转移到提高产品深加工方面来,加大科技投入、加速科技开发,

积极采用和推广新技术、新工艺、新方法,提高科技装备水平;加强职工岗位培训,提高职工整体素质,提高技术创新能力,促进科技成果转化成为现实生产力,促进科学技术与矿业经济的紧密结合,促进矿业整体科技水平的提高。

3. 保护与开发并举原则

“在保护中开发,在开发中保护”,保护与开发并举,努力提高资源的利用率和综合利用水平。

4. 有所为,有所不为的原则

宜昌的矿产开发利用要牢固树立“有所为,有所不为”的思想,坚决遏制“盲目开发、乱采滥挖”。对市场前景好的优势矿种要优先有计划开发;对没有市场的劣势矿种要制止开发,对市场平淡的一般矿种要限制开发,对优势企业要大力支持,对无证企业要坚决取缔。

5. 发挥优势原则

要充分发挥宜昌矿产资源的优势,加速矿产资源的开发和利用,迅速将资源大市转变为资源经济大市。发挥优势,一是要发挥在全国全省占有一定地位的优势矿种的优势,要重点发挥磷、石墨、石材等非金属矿种的优势;二是要珍惜优势、保护优势,使优势能够得到充分发挥,保持优势的长期性、稳定性和可持续性;三是要加强优势结合,创造更大的优势。

6. 整体优化原则

牢固树立宜昌矿业经济整体化、一体化观念,加速宜昌矿业产业化的步伐,促进矿业结构高级化。在总体平衡、结构优化、效益优先,促进发展的前提下,合理开发利用矿山,积极主动勘探矿源,突破性发展加工产业,振兴壮大矿业经济,推进矿业结构高级化,加快矿业经济工业现代化的进程,建立具有宜昌特色的矿业经济。

7. 市场导向原则

充分发挥市场在资源配置中的基础性作用,遵循市场规律,正

确处理经济、行政和法律手段之间的关系。要充分利用两个市场、两种资源,在宏观经济的指导下,按照社会主义市场经济体制和市场机制,根据社会需求和发展的需求,合理地配置资源。把数量扩张、成本优化(低成本、低附加值)转变为产品差别化、高附加值化战略。

8. 创新原则和可操作性原则

规划要适应新时代、新形势的要求,围绕市委、政府“三大目标、四大战略”和“东进中接”的发展战略,思路要有新的转变,内容要有新的特色,采用新的规划理论与先进的手段来编制规划,采用分析论证和数据相结合的方式体现规划内容;规划要结合宜昌市矿产资源的实际情况,要切实可行。

5.1.4 制定规划的目的

为了贯彻 1999 年 3 月、2000 年 3 月两次中共中央人口、资源、环境工作座谈会的精神和 1999 年 8 月国土资源部关于开展地质矿产“十五”规划研究工作的指示,落实市委“三大目标、四大战略”及“东进中接”的发展战略,加强宜昌市矿产资源开发利用与保护的宏观调控,“在保护中开发,在开发中保护”,确定宜昌市矿业发展方向与目标,优化资源配置,切实保护和合理利用矿产资源,实现矿业经济的可持续发展,配合宜昌市国民经济和社会发展“十五”计划及 2015 年发展纲要基本思路,特制定本规划。

5.2 规划的适用范围、适用期限和基准年

5.2.1 规划的适用范围

宜昌市城区及所辖的宜昌县、宜都市、枝江市、当阳市、远安县、兴山县、秭归县、长阳自治县和五峰自治县。

5.2.2 规划的适用期限

近期:2005 年;

远期:2015 年。

5.2.3 基准年

规划计算基准年:1999 年;

实施基准年:2001 年。

5.2.4 基础资料截止时间

基础资料截止时间为 1999 年底。

第六章 宜昌市矿产资源基础 及开发利用状况

6.1 宜昌市矿产资源基础

6.1.1 宜昌市地质工作程度

新中国建立 50 多年以来,地勘部门先后完成了鄂西南区域地质矿产普查、1:20 万区域地质调查、1:5 万区域地质调查,以及针对局部区域内矿产的矿点检查、普查、详查、勘探等不同程度的地质矿产评价工作。部分矿产,如煤、磷、铁、锰、石墨、银钒、石灰石、石英砂等地质工作程度较高,80 年代以后,由于地勘业萎缩,资金投入不足,基本没有大规模的地质工作投入。

6.1.2 宜昌市矿产资源查明情况

到目前为止,全市共发现 35 种金属矿种和 49 种非金属矿种,占全国已知矿种的 51%,占长江流域已知矿种的 84%,占全省的 64%;按储量套改前的标准,已探明有工业储量的矿种 38 种,矿床 230 余处,其中大型矿床 17 处,中型矿床 58 处,小型矿床 150 余处,D 级以上储量的主要矿产资源有:磷、石墨、煤、铁、锰、钒、铜、铅、锌、钴、汞、金、银、硒、铀、镉、锗、萤石、石灰石、白云岩、石英砂岩、耐火粘土、硫铁矿、重晶石、橄榄岩、蛇纹岩、碘、石膏、花岗岩、方解石等,其中有十来种矿产储量名列湖北省第一,并具有以下三大特点:一是矿产种类多、配套组合好;二是矿产资源分布广而又相对集中;三是主要矿种储量大,矿石品位一般,符合工业生产要求。

6.1.3 宜昌市主要矿产的空间组合

宜昌市主要矿产分布相对集中,金属矿产铁、锰、银钒矿、汞矿等主要分布于长阳县、宜都市、宜昌县、远安县等宜昌市西南各地;非金属矿产磷、含钾砂页岩、橄榄岩、蛇纹岩、碘、石墨矿、硅石矿等主要分布于宜昌市西北部山区各县;非金属矿产资源石膏、玻璃用石英砂岩等主要分布于宜昌市东北的丘陵地区当阳市等地。同时,本区矿产资源中共(伴)生矿较多,金属矿产以共(伴)生为主,非金属矿产也有此类情况,如橄榄石与蛇纹石相伴生,这是综合开发利用本区矿产资源的基础。

6.1.4 宜昌市主要矿产的技术经济条件

6.1.4.1 非金属矿产

1. 化工原料类非金属矿产

此类矿产成矿地质条件优越,资源丰富。主要矿产包括:磷、化肥用橄榄岩、化肥用蛇纹岩、碘、含钾砂页岩、硫铁矿、化工用白云岩、电石用灰岩、重晶石等。其中,磷矿资源分布集中,规模大,质量好,矿层厚而且稳定,资源量在全省排列第一,在全国八大磷矿中居前位。截至 1999 年底,资源量 9.47 亿吨,保有储量 7.5 亿吨,占湖北省总储量的 44.1%,含磷平均品位达 20%;化工用白云岩为共生矿产,保有储量 2 300 万吨,占湖北省的 100%,矿石质量为: MgO 20.84%, CaO 29.63%, SiO_2 3.58%, Fe_2O_3 0.19%, Al_2O_3 0.29%;电石用灰岩保有储量超过 212 万吨;硫铁矿保有储量 3 675 万吨(矿石),占湖北省的 40%,但成矿地质条件较差,大部分为共生矿产;含钾砂页岩保有储量 10 043 万吨,占湖北省的 100%,为共生矿产;橄榄岩、蛇纹岩集中产出在超基性岩体中,岩体宽 0.8~1.2 公里,长 12 公里,出露面积 10 平方公里,一般浅部为蛇纹岩,中部为橄榄岩,橄榄岩保有储量 3 985.6 万吨,占湖北省的 100%,矿石品位高,质量好, MgO 44.44%, CaO 0.68%, SiO_2 38.54%,并伴生铬铁矿,蛇纹岩保有储量 8 579.7 万吨,占湖

北省的 42%，矿石质量较好， MgO 含量一般大于 31%， SiO_2 38% ~ 40%，伴生有稀有金属 Ni；重晶石现保有储量 160 万吨，实际资源量远远超过 160 万吨。

2. 冶金辅助原料类非金属矿产

此类矿产分布较广，资源较丰富。主要矿产包括：普通萤石、熔剂用灰岩、冶金用白云岩、冶金用石英砂岩、冶金用脉石英、耐火粘土等。其中，普通萤石保有储量 CaF_2 0.5 万吨，含矿率 43.36%；耐火粘土保有储量 961 万吨，占湖北省的 8%；冶金用白云岩保有储量超过 2 亿吨；熔剂用灰岩保有储量超过 2 亿吨；冶金用石英砂岩保有储量 2 700 万吨，占湖北省的 100%，矿石品位高， SiO_2 含量 98% 以上，矿层厚而稳定，平均厚 15 米以上。

3. 建材及其他非金属矿产

建材及其他非金属矿产分布较为集中，资源丰富，许多矿产已较大规模的被开发利用，是本市的优势矿产之一。主要矿产包括：石墨、石榴石、石膏、方解石；水泥用灰岩；玻璃用石英砂岩；饰面用花岗岩、透辉石、陶土；水泥配料用粘土；水泥配料用砂岩；水泥配料用页岩等。其中，石墨保有储量 1 552 万吨，占湖北省的 90% 以上，资源总量估计超过 3 000 万吨，矿石质量好，品位一般为 11% ~ 13%，最高可达 25%，且磷片大，开采成本低，综合指标属世界罕见，是全世界四大优质石墨矿之一；水泥用灰岩保有储量 46 000 万吨，占湖北省的 22%；水泥配料用粘土保有储量 4 591 万吨，占湖北省的 58%；水泥配料用砂岩保有储量 2 536 万吨，占湖北省的 29%；饰面用花岗岩出露面积超过 1 000 平方公里，保有储量 518 万立方米，占湖北省的 38%，品种较多；透辉石是新型节能陶瓷原料，探明储量 73.76 万吨，预测资源量为 979 万吨，矿石质量好，透辉石占 90% ~ 94%；玻璃用石英砂保有储量 1 112 万吨，占湖北省的 40%；石榴石保有储量超过 500 万吨，占湖北省的 2% 以上，矿石类型为石榴石片岩；方解石保有储量超过 50 万吨，矿石

质量优,达到了下述国际造纸涂料级重钙标准: CaCO_3 98.1% ~ 98.5%, 白度 90% ~ 96%; 石膏保有储量总计为 9 200 万吨, 占湖北省的 6%, 矿石质量较高。

6.1.4.2 金属矿产

宜昌市金属矿产储量丰富,但目前开发利用程度较低,是潜在的优势矿产资源。其中,铁矿累计探明 C 级以上储量 6.8 亿吨,富矿 3.2 亿吨,铁矿类型为沉积型宁乡式铁矿,矿石类型为高磷赤铁矿,矿石含 TFe(全铁) 25% ~ 60%, 一般为 30% ~ 40%, 含磷 0.2% ~ 1.5%, 一般为 0.6% ~ 1%, 为难选矿石; 锰矿探明储量 1 167.4 万吨, 占湖北省的 98%, 其中长阳古城为大型矿产地, 锰矿储量丰富, 但多为中等品位矿石, 碳酸锰矿石平均含锰 16.5% ~ 20.5%, 含磷 0.02% ~ 0.66%, 氧化锰矿石平均含锰 22.89%, 含磷 0.66%; 银钒矿主要有兴山白果园银钒矿、长阳向家岭银钒矿, 银(Ag)探明储量 2 453 吨, 钒(V_2O_5)探明储量 292 778 吨, 矿石品位一般为 V_2O_5 0.62% ~ 1.85%, 兴山白果园银钒矿是亚洲第一大矿, 也是世界上罕见的银钒复合大矿, 已被国家列为首批可供外资选择开发的十八处矿产地之一; 金(Au)探明储量 265.31 公斤, 有含金石英脉型和砂金两种, 含金石英脉型金矿矿床品位较高, 但规模小、厚度薄、变化大; 汞(Hg)探明储量 1 314 吨, 主产地长阳钟鼓湾为大型矿产地, 是我国汞矿十五大之一, 也是湖北省惟一的大型优质矿, 矿体长 1 200 米, 平均厚度 0.509 米, 平均品位汞 0.376%, 平均含矿率 66%。

6.1.4.3 燃料矿产

此类矿产主要有煤及多处油气苗。煤资源量为 21 107.6 吨, 矿产地多, 无大中型矿产地, 煤质较差, 难洗选, 回收率也低, 加之地下开采, 安全隐患较多, 不宜进一步开展工作。

6.1.4.4 水气矿产

宜昌水气矿产主要为天然饮用矿泉水。有小型矿产地 8 处,

主要分布在秭归、长阳、五峰、宜昌和枝江,矿泉水品质优良。

6.2 宜昌市矿产资源开发利用情况及矿业发展潜力

6.2.1 概况

据统计(截至 1999 年底),全市共有各类矿山企业 1 279 家,其中国有矿山 58 家,集体和个体矿山 1 221 家,开发矿种 38 种,年产矿石总量 1 550 万吨,其中生产原煤 218 万吨,磷矿石 315 万吨。矿山企业从业人员 4.6 万余人,实现工业产值 11.74 亿元。矿产资源的开发利用,由粗放向集约发展,走综合加工开发之路,带动和推动了化工、建材等一些相关产业的发展,年加工产值达到 30 亿元,全市矿山企业和矿产品加工企业共实现工业产值 40 多亿元,占全市工业总产值的 20% 以上,矿产资源是宜昌市最具潜力的优势资源,在全市四大自然资源中,是开发最早、发展最快、效益最好的资源之一,同时也是潜力最大的资源之一,矿业已成为宜昌市重要的支柱产业之一。

6.2.2 宜昌市主要矿种的开发利用情况

截至 1999 年底,全市开发利用的矿产已达 38 种,占全部矿种的 45%。其中:燃料矿产 2 种,化工原料矿产 5 种,金属矿产 5 种;非金属矿产 25 种,水气矿产 1 种。

1. 化工原料类非金属矿产

宜昌化工原料类非金属矿产种类较多,储量在省内占有重要位置。磷矿、橄榄石在国内都有一席之地;宜昌化工原料的开发利用,重点是磷矿、硫铁矿。1999 年,全市共有磷矿、硫铁矿及其他化工原料矿山 173 家,生产磷矿石 315 万吨,硫铁矿 7.8 万吨,销售收入 1.08 亿元,实现利税 1 729 万元。

2. 建材及其他非金属矿产

主要是开发利用石墨矿、石灰石、石材、石英砂、石膏,

1999 年,全市具有非金属矿山企业 529 家,其中水泥用石灰石开发 70 家,石材开发 61 家,石墨、石英砂开发各 1 家,1999 年开发矿石 517 万吨,创产值 1.53 亿元,实现利税 446 万元。

3. 金属矿产

全市共有金属矿山 70 多家,其中金矿 13 家,1999 年生产黄金 480 公斤,创产值 2280 万元,实现利税 342 万元。

4. 燃料矿产

1999 年底,全市共有煤炭矿山企业 604 家,生产原煤 218 万吨,实现销售收入 1.6 亿元,实现利税 1522 万元,1999 年,宜昌工业生产用煤 200 万吨,80% 以上利用本地煤,是宜昌工业生产的主要“粮食”。

5. 水气矿产

宜昌水气矿产主要为矿泉水。目前已探明矿泉水矿种具有 8 处,由于未打开市场,目前处于停产状态,主要分布在宜昌、五峰、枝江、长阳等县(市)。

6.2.3 宜昌市矿业发展潜力

依据矿产资源价值计量模型,宜昌市已探明的矿产资源储量的总价值超过 1000 亿元,经济潜在价值超过 3000 亿元。

宜昌市矿业占全市工业总产值的比例由 1990 年的 3.14% 增长为 1999 年的 6%,矿业及相关原材料加工业占全市工业总产值的比例由 1990 年的 25.6% 增长为 1999 年的近 40%,矿业及相关产业增长势头良好,在全市国民经济中的比重逐年加大。同时,宜昌市磷矿、石墨、石膏、花岗石、高岭土、玻璃用石英砂等非金属矿产资源丰富,矿产品深加工在国内市场具有一定地位,非金属矿产是宜昌市具有优势的矿产资源。随着我国产业结构的调整和升级,非金属矿产加工业将逐步成为国民经济发展的基础产业和技术先导产业,非金属矿产品的市场容量也将急剧增长,使之成为市场拉动型的快速发展和出口创汇的重要产业,当今世界把对

非金属矿产开发应用程度作为衡量国家技术水平高低的标准之一。一个国家在非金属矿工业的发展速度与国民生产总值的增长速度之间要构成一个超前弹性系数,其最低限度应在 1.1 以上。因此,宜昌市矿业的发展潜力巨大,尤其是非金属矿业加工。金属矿产资源,如铁矿、锰矿、银钒矿、汞矿等也十分丰富,这些矿种的潜在价值高,市场容量大,但由于采选工艺落后,装备及消化先进技术方面欠佳,目前尚未大规模开采利用。

6.3 宜昌市矿产资源保护及开发利用中存在的主要问题

6.3.1 矿产资源综合利用及深加工中存在的问题

一是存在强化开采,“采富弃贫”、“采厚弃薄”等现象,综合利用水平低,浪费资源,资源消耗过快;二是矿产品深加工比重低,卖原矿的多,初级产品多,低附加值产品多,没有充分发挥矿产资源的潜在价值和经过加工后的新增效益。

6.3.2 矿业结构存在的问题

宜昌市矿业结构形成于计划经济时期,虽然近年来已经进行了较大幅度的调整,但到目前为止,计划体制的痕迹仍比较明显,结构性矛盾日益突出。目前,宜昌市矿业结构不合理突出表现在以下几方面:

(1) 矿山企业优势分散,规模经济不显著

宜昌市矿产资源特点决定了其矿业开发点多而广,开发的矿种达 38 种,开发的矿产地达数百处,矿山企业的规模普遍小于国内同类企业。尽管现已发现的大中型矿床有 75 处,但至今还未在宜昌区域内建立一家大型矿山企业,造成优势分散,集约化生产严重不足。以磷矿为例,宜昌磷矿面积 300 平方公里,探明总储量 9 亿余吨,在全国八大磷矿中位居前列,磷矿石年产量 300 万吨左右,但磷矿企业有 100 多家,生产规模多数在 10 万吨/年以下,技

术资源不能共享,经营手段落后,不能形成拳头优势,难以发挥规模效益。

(2) 矿业结构粗放、低度化

在宜昌,矿业的技术装备水平低,以磷矿为例,现有矿山企业的技术装备水平只达到发达国家 20 世纪 40 年代水平,生产企业只开采 P_2O_5 超过 28% 的富矿,造成了资源的严重破坏。矿业在宜昌纯属劳动密集型产业,以 1999 年为例,人均产量 22.4 万吨/年,人均创工业产值 1.8 万元/年,它的发展加剧了矿产资源的掠夺式开采,对环境也是一种严重的破坏,由此造成的环境问题日趋严重,直接威胁矿区群众的财产生命安全。尽管近年来采取一定的措施,坚持正规设计,科学采矿,并应用先进技术与设备对矿产品进行深加工,在一定程度上提高了资源的综合利用水平,但整体水平欠佳。

(3) 国有矿山企业分布太散,整体素质偏低

宜昌现有国有矿山企业 58 家,由于受计划经济体制的影响,矿业布局面面俱到,配置重点不突出,主导优势不明显,整体经济效益低。由于很难根据国有经济的功能要求和效益标准在部门之间、行业之间及企业之间合理流动和优化配置,致使国有企业活力不足,整体素质偏低。

6.3.3 矿山生态环境存在的问题

宜昌市在矿产资源开发过程中所引发的矿山生态环境问题主要包括:矿产开采占用与破坏大量土地,开采出的固体废弃物堆放占有土地和对生态环境带来的影响,开采矿产过程中引起的地面塌陷、地下水位下降等,以及采选过程中废水等污染土地、水体等等。

第七章 宜昌市矿业发展的社会经济条件 及矿产资源需求预测

7.1 宜昌市矿业发展的社会经济条件

7.1.1 宜昌市位于中国大陆的腹地、长江中游和上游的结合部位、湖北省的西南部,地理位置为东经 $110^{\circ}15' \sim 112^{\circ}04'$, 北纬 $29^{\circ}56' \sim 31^{\circ}34'$, 西接重庆, 东临两湖平原, 素以川鄂咽喉、三峡门户著称。全市国土总面积 2.13 万平方公里, 总人口 399.1 万人。境内地貌主要有山地(包括高山地、中山地和低山地)、丘陵和平原三种基本类型, 分别占国土总面积的 69%、21% 和 10%。

7.1.2 宜昌市区位优势明显, 位于中部和西部过渡地带, 起着承中接西的作用。被国家纳入中长期重点发展地区, 交通、通讯等十分便利, 与京津唐、沪宁杭、沿海大部分地区的半径均为 1 000 公里左右。

7.1.3 根据《宜昌市国民经济和社会发展“十五”计划及 2015 年发展纲要基本思路》, “十五”期间, 全市国内生产总值年均增长 9% 以上, 其中第一产业年均增长 3% 以上, 第二产业年均增长 9% 以上, 第三产业年均增长 12% 以上, 到 2005 年全市三次产业占国内生产总值的比重由 2000 年预计 16 56 28 调整为 12 56 32。也就是说, 下个世纪初, 宜昌经济仍将保持快速增长势头, 同时也给矿业发展提出了更高的要求。一方面要求矿业自身优化结构, 保持较快的增长速率(至少与第二产业的年均增长同步); 另一方面要求矿业在与其他行业相互结合、相互促进的基础上协调发展, 走可持续发展之路, 保持国民经济持续、快速、高效、

健康地发展。

7.1.4 宜昌市经济结构属资源消耗型,在全市经济发展格局中,矿业、水电、林业、旅游都是宜昌市经济发展的支柱型产业。矿业年销售收入超过 20 亿元;矿业及相关原材料加工业占全市工业销售收入的比例约为 $1/3$ 。这说明宜昌市矿业后续产业发展的空间较大,主要表现为后续加工产业的潜力较大,资源有保证,市场有前景,技术有基础。加快运用现代科学技术,提高产品的技术含量与附加值,实现经济增长方式的转变,矿业及相关原材料加工业可望成为全市继水电之后最具潜力的经济新增长点之一。

7.1.5 三峡工程带来得天独厚的电能资源,有利于发展高能耗、环保型的载电工业。

7.1.6 宜昌矿山生态环境比较脆弱,随着采矿的深入,采空区逐渐增多,导致地质灾害发生的可能性逐年增加。为配合宜昌市旅游产业的发展与保证环境质量的提高,矿业发展过程中必须以保护生态环境为前提。

7.2 宜昌市主要矿产资源需求预测

7.2.1 非金属矿产

7.2.1.1 化工原料类非金属矿产

1. 磷矿产

磷矿是我国 2010 年基本可以保证、但可利用矿区在储量和品种上存在不足而需要在国内找矿和进口解决的矿产之一。从全世界范围来看,60% 以上的磷矿资源分布在西非的摩洛哥、西撒哈拉、塞内加尔、多哥和北非的突尼斯、美国、俄罗斯、哈萨克斯坦、中国、约旦和以色列。磷矿石产量最多的国家依次为美国、中国、摩洛哥和俄罗斯,四国产量占全球的 70% 以上,其中美国的产量占全世界总产量的 $1/3$,中国居第二,约占全世界总产量的 $1/5$ 。我国磷矿主要分布在云南、贵州、湖北、四川四省,除四川省自产磷大

部分自给外,全国大部分地区所需磷矿均依赖其他三省,从而造成了“南磷北运、西磷东运”的格局。世界上磷矿消费国主要是美国、摩洛哥、俄罗斯和中国,其中美国是最大的磷矿消费国,美国磷矿石的 90% 用于生产磷肥,而磷肥产量的约 60% 用于出口,但近年来采取措施限制出口。我国磷矿产品进出口贸易活跃,国际市场磷矿产品价格相对平稳、偏低,长期处于买方市场,为我国充分利用国内外两个市场、两种资源,转变矿业经济增长方式,提高资源开发利用效益,优化矿业资源配置,在资金投向和发展速度上提供了较大的选择和回旋余地。根据比较利益原则,解决运输“瓶颈”制约,我国长期形成的“南磷北运、西磷东运”的格局将在今后一段时间内发生改变,资源丰富的西南地区将增加出口量,占领我国周边国家的市场,北方缺磷地区将从俄罗斯等国家适量进口磷矿。

我国提出了 2000 年的氮、磷、钾消费结构达到 $1 : 0.37 : 0.25$, 2010 年达到 $1 : (0.4 \sim 0.45) : 0.3$ 的目标。化肥需求的急剧增长和磷肥在现有化肥消费中的比重快速提高,必然带来对磷矿需求的增长。到 2000 年我国磷矿石需求量与已形成的生产能力相差 600 万吨,2010 年相差 1 600 万吨,同时,随着我国高效复合肥“非国民待遇”制度的取消,对国内高效复合肥发展无非是一极大的机遇。

宜昌磷矿资源丰富,现已形成年开采磷矿石 600 多万吨、黄磷 5.4 万吨等生产加工能力,磷矿石产量近 70% 销往外省,包括江苏、浙江、安徽、山东、河南、河北、甘肃及东北等地,但是,由于我国长期以来一直执行“保本微利”的低价政策,与国际市场相比,1998 年磷矿原矿国家指导价仅为国际市场同期同质矿石的 $1/4$,加快了区域资源的消耗速度,降低了本地区的磷矿资源的开发效益。

宜昌磷矿由于自身加工能力有限,本市需求仅占总产量的 $1/3$,原矿销售受销售半径及国家产业政策的影响,低品位矿石(品

位一般小于 28%, 占总储量的 90%) 基本未得到开发利用, 1999 年原矿销售品位已提高到 30%, 即使本市加工的那部分资源由于产品结构不尽合理, 附加值低, 需求后劲不足。如果不提高本市磷矿的加工技术和采选技术, 采富弃贫加剧, 磷矿资源的供给将大打折扣, 预计 10 年之内就将出现资源枯竭, 严重的供需不平衡将制约宜昌磷矿及后续产业的发展, 使磷矿资源优势丧失殆尽。

2. 硫铁矿及含钾砂页岩

硫铁矿是我国需长期进口补缺的矿产。我国硫铁矿主要分布在广东、安徽、内蒙古和四川, 四省储量占全国总储量的 52.3%, 面临与磷矿相类似的供需形势, 预计至 2010 年国内硫酸需求量可能达到 3 000 多万吨, 供给将出现较大的缺口。宜昌硫酸主要是自耗, 硫铁矿部分销往区外。但本区硫铁矿主要为共生矿产, 品位较低, 由于呈不稳定层状和脉状产出, 开采难度较大, 开发利用成本较高, 需加大勘探投入, 以查明新的资源地。

钾是我国 2010 年资源短缺、95% 需要靠进口解决的矿产。宜昌含钾砂页岩资源量 10 043 万吨, 占湖北省的 100%, 为共生矿产, 主要矿区有: 宜昌县殷家坪磷矿(共生钾)(资源量 4 401 万吨)、宜昌县樟树坪磷矿 矿段(共生钾)(资源量 5 642 万吨), 市场前景看好。目前应做的是开发提钾技术, 或是引进先进的提钾技术。

3. 重晶石

重晶石是我国 2010 年可以保证、并有部分矿种(或其加工品)可以出口换汇的矿产品之一, 目前已成为我国重要的出口创汇产品, 年产量已达 190 万吨, 已成为世界上最大的重晶石生产国, 约占世界总产量的 44%, 世界年贸易量为 300 万吨, 我国出口量为 140 万吨, 占世界贸易量的 47%, 主要出口日本、美国、韩国等国家。我国重晶石储量丰富(我国约为 1.4 亿吨, 世界约为 9.1 亿吨), 资源质量高, 技术条件好, 在国际市场上具有明显优势, 有较

强的国际竞争力,但出口市场混乱,恶性竞争厉害。据分析,未来几年国际市场将呈现需求量增加、价格上涨的趋势;2000年我国重晶石需求量约为75万吨,年均增长率为3.2%。宜昌现资源量为160万吨,但质量欠佳,现实开发利用基础差,矿山规模小,其潜力有待进一步工作加以确定。

4. 化肥用蛇纹石

化肥用蛇纹石我国资源丰富,已形成年产矿石140万吨的生产能力,主要用作钙镁磷肥基料,其供需形势类似其他化肥原料类矿产品,市场容量大。宜昌蛇纹石保有储量8580万吨,占湖北省总储量的42%,现年开采量为1.5万吨,开发利用前景看好,但由于国内市场钙镁磷肥趋于饱和,近期市场变动不大。

5. 化肥用橄榄石

化肥用橄榄石是钙镁磷肥基料之一,供需形势类似其他化肥原料类矿产品,市场容量大。宜昌橄榄石保有储量3984.3万吨,矿石质量好,同样受市场影响,应重点拓展其在耐火行业、铸造业的应用。

6. 化工用碳酸盐岩

化工灰岩包括化工用白云岩、电石用灰岩,我国资源丰富,已形成年产矿石976万吨的生产能力。电石用灰岩的开发利用具有广阔的市场前景,可利用它发展商品电石或发展电石-有机合成工业,以解决轻纺工业原料不足的矛盾。化工白云岩可用于生产钙镁磷肥和复合肥料,也可用于生产作为橡胶和塑料功能填料的改性钙镁粉,市场前景十分广阔。宜昌化工用碳酸盐岩资源丰富,加上宜昌丰富的电力资源,市场潜力巨大,但开发利用基础差,可进一步开展工作。

7.2.1.2 冶金辅助原料类非金属矿产

此类非金属矿产的最大消费市场是钢铁工业,由于世界钢铁产量尤其是不锈钢产量呈逐年增长之势,我国市场形势看好,对该

类矿产的需求也呈现增长的势头。由于宜昌本区钢铁工业不发达,受销售半径的影响,此类矿产开发利用程度较低。

7.2.1.3 建材及其他非金属矿产

1. 水泥用原料非金属矿产

水泥用原料是我国 2010 年可以保证、并有部分矿种(或其加工品)可以出口换汇的矿产品之一,主要包括水泥用灰岩、水泥配料用砂岩及水泥配料用粘土。

自 1985 年以来,我国水泥一直居世界首位,自 1994 年起我国水泥总产量超过世界水泥总量的 1/ 3,水泥消耗量也占世界总量的 1/ 3,而且还在继续增长。但由于人口多,人均产量较低,如在 1994 年我国人均产量为 353 公斤,同期意大利、西班牙、德国、日本分别为 610 公斤、614 公斤、507 公斤、634 公斤。表 7-1 所列为 1995—1999 年我国水泥总产量及增长率、人均消费量。我国水泥出口量占生产总量的比例一直很小,1996 年、1997 年、1998 年出口水泥(不含熟料)分别为 948. 6 万吨、932. 7 万吨及 776. 3 万吨,只占当年水泥产量的 1. 9%、1. 8%、1. 5%。

表 7-1 1995—1999 年我国水泥总产量及增长率

年份(年)	1995	1996	1997	1998	1999
水泥产量(万吨)	47 591	49 212	51 276	52 096	57 300
水泥增长率(%)	12. 99	3. 41	4. 19	1. 60	9. 98
人均消费(公斤)	399	412	428	435	478

目前,我国共有各类水泥企业 9 000 多家,总生产能力约 7 亿吨,全国水泥企业平均规模不到 7 万吨,世界主要水泥生产国的平均规模都在 80 万 ~ 100 万吨以上,差距较大。据预测,最近几年世界水泥消费需求将以 4. 25% 的速度增长,1998 年为 15 亿吨,

2000 年将达 17.7 亿吨,2010 年将达 23.8 亿吨。中国社会科学院经济研究所根据未来我国经济、社会的发展采取经济计量模型法对我国未来各阶段水泥需求量作预测,结果 2000 年为 5.1 亿吨,2010 年为 8.5 亿吨,2020 年为 11 亿吨左右,到 2030 年水泥需求趋向“饱和点”(需求增长趋于 0)。2000—2015 年,回转窑高标号硅酸盐水泥需求将以 8% 的速度增长,2015—2020 年增长速度为 4.5%。

我国水泥灰岩保有储量总计 507 亿吨,其中 $A + B + C = 302$ 亿吨,按中国社会科学院经济研究所我国水泥需求的预测结果,我国水泥灰岩的供给完全能保证到 2030 年经济建设的需求。湖北水泥用灰岩保有储量为 210 450 万吨;宜昌水泥用灰岩保有储量为 46 000 万吨,年产水泥为 350 万吨,灰岩的供给完全能保证本省及本市未来 50 年经济建设的需要。

由于我国采取结构调整的产业政策,水泥行业将朝着规模化、高标号、产品多层次的方向发展。随着住房改革、西部大开发等拉动市场需求,水泥的价格也将朝着稳定、健康、规范的方向发展,水泥市场价格将出现中西部、国家重点工程所在区域价格较高的局面,宜昌位于中西接合部,又是三峡工程所在地,这对宜昌水泥业的发展无疑是一个好机遇,对加快宜昌水泥用原料非金属矿产的开发利用提供了条件。

2. 玻璃用石英砂岩

玻璃原料是我国 2010 年可以保证、并有部分矿种(或其加工品)可以出口换汇的矿产品之一。目前,我国玻璃硅质原料生产能力超过 1 000 万吨,基本能够满足国内玻璃制品的生产需求。据海关统计,1997 年我国玻璃及其制品出口额为 6.95 亿美元,进口额为 6.03 亿美元,净出口额为 0.92 亿美元。1998 年我国平板玻璃产量达 14 856 万重箱,比 1997 年增长 8.9%,玻璃市场供大于求。据有关专家和权威机构预测,2000 年全球需求量将达 3 100

万吨,折合 2 毫米厚玻璃约 60 亿立方米;2010 年增至 5 000 万吨,折合 2 毫米厚玻璃约 100 亿立方米。受供给、需求、出口等多方面因素的影响,预计今后几年,我国玻璃市场将会有一个好的走势。在供给方面,平板玻璃生产总量将得到基本控制,我国加入 WTO 后,玻璃的进口关税会进一步下调,进口成本会进一步降低,进口量相应增加;在需求方面,由于国家财政加大基础设施投资力度,扩大内需等等项措施的实施,城市建设需求的拉动,对与固定资产投资规模弹性系数较高的玻璃行业有较大的推动作用;在出口方面,将会随着国外市场的开放,出口将会有较快的增长。但与国外相比,我国玻璃工业与国外大公司存在较大的差距,主要表现在玻璃深加工技术装置落后与产品档次低、规模太小两个方面。

据统计,截至 1997 年底,我国探明玻璃硅质原料矿产地 190 处,累计探明储量 10.29 亿吨,保有储量 39.34 亿吨,其中玻璃用石英砂岩保有储量占 14.78%,完全能保证未来相当一段时间内玻璃行业对它的需求。湖北玻璃用石英砂岩保有储量为 2 543 万吨,宜昌为 1 112 万吨。宜昌玻璃用石英砂岩年开采量为 22 万吨(1999 年),是当阳玻璃集团玻璃原片生产的主要原材料,完全能保证本区玻璃行业的需求。

3. 陶瓷原料用非金属矿产

根据国家建材工业《控制总量,调整结构实施细则》:2000 年建陶产量控制在 10 亿平方米以下,1999 年和 2000 年各淘汰落后工艺生产能力 1.5 亿平方米以上,高档产品占到总量的 20% 以上。2000 年的卫陶总量控制在 5 500 万件,1999 年和 2000 年各淘汰落后工艺生产能力 350 万件,有选择地发展若干条高档卫生陶瓷生产线,高档产品占到总量的 20% 以上。另据预测,2000 年我国建陶需求量为 6 亿~7 亿平方米,世界产量为 30 亿平方米;我国的卫陶总产量 5 500 万件,需求量为 4 000 万件。整个陶瓷业发展呈现一种结构调整的态势。对宜昌亦是如此,1999 年建筑陶

瓷的生产开工不足(设计生产能力为 300 万平方米/年,实际不到 100 万平方米/年),卫生陶瓷的生产基本与设计生产能力相符(80 万件/年);2005 年以前卫生陶瓷年产量将达到 100 万件,中高档占 70%;建筑陶瓷的产品产量控制在 100 万平方米/年以下,满足城乡建设的需要。另外,由于进出口关税高,加入 WTO 后,受到降低关税的影响较大,而且国内高档产品少,进口会进一步增加。

宜昌陶瓷原料主要来自本地,少部分来自区外。资源可满足未来生产的需要。另外,新型节能陶瓷是我国产业政策鼓励开发的领域,透辉石是新型节能陶瓷原料,在宜昌资源量为 73.76 万吨,预测资源量为 979.5 万吨,矿石质量好,前景广阔。

4. 饰面用石材

石材是我国 2010 年可以保证、并有部分矿种(或其加工品)可以出口换汇的矿产品之一。据统计,1997 年我国花岗岩、大理岩、人造石板产量达到 1.6 亿平方米,天然石材荒料产量超过 600 万立方米,全行业共创汇 7.66 亿美元,有各类大小企业上万家,从业人员达数百万,我国已成为世界石材生产大国。湖北宜昌花岗岩储量丰富,并有一定的工业生产基础,石材行业以生产饰面用花岗岩为主,同时也生产少量大理岩。截至 1997 年,我国花岗岩(饰面用)保有储量为 113 200 万立方米,湖北为 1 350 万立方米,宜昌为 518 万立方米。

我国石材资源丰富,并有一定的技术设备基础,在世界石材市场占有非常重要的地位。1998 年我国总计进口石材 101 万吨,用汇 2.5 万美元,进口平均价格为 154 美元/吨,高于我国出口的石材产品价格(20.8 美元/吨)。花岗岩类产品是我国石材出口的主流产品,近几年的生产、贸易情况如表 7-2、表 7-3、表 7-4 所示。

表 7-2 我国石材出口贸易情况

年份(年)	1995	1996	1997	1998	1999
出口量(万吨)	381.71	460.63	442.46	486.6	500*
出口额(万美元)	64 848	71 001	78 000	71 189	80 000*

* : 为估计值

表 7-3 我国花岗岩板材的产量

年份(年)	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
产量(万平方米)	4 834.3	6 336.3	11 197.15	11 558.35	16 445.78	17 554	18 000*

* : 为估计值

表 7-4 湖北省花岗岩板材的产量

年份(年)	1995	1996	1997	1998	1999
产量(万平方米)	—	—	173.37	136.02	150*

* : 为估计值

(湖北省生产的花岗岩板材除能满足本省外还可向国内外销售)

从目前我国石材行业发展情况看,总量基本平衡,结构性矛盾是其面临的主要问题。我国加入 WTO,将为我国石材企业提供广阔的国外市场,为石材产品对外贸易的多元化、多极化创造条件,尤其是周边国家和地区,由于缺乏石材资源,对我国出口石材尤为有利,同时,国外高档产品将进入国内市场,对市场造成冲击。据有关权威机构预测,2000 年世界石材板材需求量将达 5.47 亿平方米;荒料 5 025 万吨,我国 2000 年需求量 1 亿平方米,出口量可增加到 500 万~600 万吨,板材 2 500 万平方米;2010 年世界石材板材需求量将达 6.3 亿平方米,荒料 5 780 万吨。

宜昌饰面用花岗岩分布集中,具有产业基础,开发利用潜力很大,主要产品品种有:三峡红、西陵红、三峡绿、芝麻白、芝麻灰、宜

昌青、三峡青等,在国内外均有一定影响,市场前景看好。

5. 石墨

石墨具有耐高温、耐酸碱、导热、导电、润滑等许多优良性能,在冶金、化工、机械、建材、电子工业、国防、航空航天等众多领域有非常广泛的用途。

石墨是我国 2010 年可以保证、并有部分矿种(或其加工品)可以出口换汇的矿产品之一。我国已探明石墨储量、石墨产品产量及出口量均居世界首位。我国石墨矿主要分布在山东南墅、内蒙古兴和、黑龙江柳毛、湖北宜昌四大矿区,从品位和可选性上看,宜昌居首位。宜昌石墨矿已探明储量 1 685 万吨,资源量据估计超过 3 000 万吨,品位一般为 11% ~ 13%,最高可达 25%,且鳞片大,开采成本低,综合指标属世界罕见,是全世界四大优质石墨矿之一。

我国石墨出口在世界石墨贸易中具有举足轻重的作用,石墨产品出口到日本、韩国、美国、英国、德国等 100 多个国家或地区。80 年代我国石墨出口量和贸易额呈直线上升趋势,1989 年达历史最高水平,出口量为 16.6 万吨,出口贸易额达 9 902 万美元,进入 90 年代我国石墨产品出口量在 14 万吨之间上下波动,贸易额在 6 900 万 ~ 4 020 万美元之间波动。1998 年我国出口石墨近 18 万吨,创汇 4 288 万美元,占世界贸易量的 57%。

湖北石墨保有储量 210 万吨,宜昌为 164 万吨,石墨年开采量近 2 万吨,出口西欧、北美等地。宜昌市石墨业的主要经济指标如表 7-5 所示。

表 7-5 宜昌市石墨业的主要经济指标

年份(年)	1995	1996	1997	1998	1999
产值(万元)	6 798	9 386	10 008	13 001	13 500
产量(中碳,万吨)	—	—	1.7	1.76	1.8
利润(万元)	—	—	121	162	151

随着石墨矿产品应用领域的拓展,国际市场对石墨产品的需求将不断攀升,价格稳中求升。如柔性石墨密封材料,国际市场年需求估计为 2.5 万~3 万吨,年增长率可达 10%。我国石墨产品总体是供大于求,但高纯石墨从质量和数量上尚未能满足国内需求,宜昌石墨在此方面具有明显优势,市场容量很大。

6. 石膏

石膏的最大用户是建筑材料行业,在我国主要用作水泥缓凝剂,是我国 2010 年可以保证、并有部分矿种(或其加工品)可以出口换汇的矿产品之一。

近几年,我国石膏产量达 2 700 万吨/年,石膏采选业产值超过 16 亿元,2000 年我国石膏板材需求量 8 000 万平方米,供需基本平衡;世界产量超过 1 亿吨/年,我国占 27% 以上。目前,我国保有资源量 576 亿吨,保有储量占 30%,约 170 亿吨,完全可满足到 2010 年经济建设需求。1997 年我国石膏出口 12.8 万吨,创汇 336.4 万美元,同期进口 20.7 万吨,用汇 783.7 万美元。湖北石膏年产量超过 120 万吨,不仅能满足本省需求,尚可输出。我国加入 WTO 后,从总体来讲,由于国外技术含量高,对国内市场有较大的冲击。当然,随着石膏在我国用途的扩大,其需求也将会有较大的增长。2000 年我国石膏需求量预计 2 600 万吨,2005 年为 3 600 万吨,2010 年为 4 900 万吨。

石膏市场前景看好,宜昌石膏保有储量总计 9 200 万吨,占湖北省总量的 6%,资源充足,但优势不明显,产品开发程度较低。

7. 石榴石

石榴石是一种优质天然研磨材料,具有硬度高、密度大、耐磨性强的特性,其应用相当广泛。我国独立的石榴石矿床规模小,资源相对贫乏,石榴石产品的生产规模小,尚不能满足国内市场需求。宜昌石榴石保有储量超过 500 万吨,占湖北省(25 175 万吨)的 2% 以上,资源总量超过 1 000 万吨,具有广阔的市场前景。

8. 方解石及其他碳酸钙矿物

世界对各种碳酸钙的需求,自 70 年代以来,年平均增长率为 10% ~ 15%,其中活性碳酸钙的年增长率达 70% 以上。预计 2000 年我国超细重钙的需求量达 20 万 ~ 25 万吨,是我国目前总产量的 4 ~ 5 倍。在我国从事碳酸钙生产的企业据不完全统计约有 300 家,总产量约 200 万吨/年。但与世界水平有一定差距,普通产品多,深加工产品少。宜昌方解石探明储量 54 万吨,尽管市场前景广阔,但资源量不足,开发利用前景不容乐观,但其他碳酸钙矿物资源丰富,开发利用前景看好。

7.2.2 金属矿产

铁、锰、银等金属矿产是我国 2010 年不能保证、部分需要长期进口补缺的矿产之一。

1. 铁矿

铁矿石是钢铁工业的基本原料,我国铁矿储量大,但质量差,富矿少,贫矿多,难以保证钢铁工业发展的需要。2000—2020 年全国铁矿资源保证程度如表 7-6 所示。

表 7-6 2000—2020 年我国铁矿资源保证程度表 (单位:万吨)

<div>年份(年)</div> <div>项 目</div>	2000	2005	2010	2015
预测钢产量	12 000	13 500	15 000	16 000
预测铁矿石需求量	42 400	47 700	53 000	56 500
铁矿石规划产量	24 800	33 500	32 900	26 800
预测进口富铁矿石量	8 800	7 100	10 050	14 900

截至 1998 年底,湖北省保有铁矿储量 153 265.6 万吨,而全年钢产量 809.6 万吨、生铁产量 720.8 万吨,铁矿石的需求量为 2

400 万吨,1998 年省内自产铁矿石 914.5 万吨,60% 以上是从省外或国外购进的。

根据湖北省“九五”计划及 2010 年发展规划,2000 年湖北省钢产量将达 1 150 万吨、生铁 800 万吨,2010 年钢产量将达 1 600 万吨、生铁 1 175 万吨,而全省铁矿石产量如果没有大幅度提高,届时铁矿石供需缺口将达 1 200 万~1 700 万吨,铁矿资源不足的矛盾将更加突出。

宜昌铁矿资源占全省的 28% 以上,名列全省第二,但由于其铁矿石为难选矿石,近期未被开采利用。近年来,国内外许多科研院校对类似宜昌高磷赤铁矿降磷进行了大量的研究工作,取得了良好的进展,预计不久的将来宜昌铁矿可望得到开发利用。

2. 锰矿

以电解金属锰、电解二氧化锰、碳酸锰、四氧化三锰、硫酸锰、高锰酸钾等为代表的 20 余种工业锰产品广泛应用于电子、能源、化工、合金、焊接、医药等领域。长期以来,锰系产品(材料)主要属于低技术原材料级产品。但近年来,随着能源材料、电子技术的迅猛发展,一些锰系材料开始跻身于高技术材料领域。可见锰产品,尤其是高附加值、高科技含量的锰系新产品的开发利用是有十分广阔的前景的。

“无锰不成钢”,锰在传统钢铁工业中占有重要的地位。锰与钢铁的生产发展休戚相关,钢铁生产迅速发展,带动了锰矿石生产的发展。钢铁生产对于锰矿石的消耗,主要取决于锰矿石含锰量、钢的品种和技术进步。我国锰矿品位经洗、烧后平均含锰量不到 30%。如果按国际上商品矿石平均含锰 48% 计,则我国锰矿石与钢产量之比为 2.5%。近几年,锰矿石的生产不断萎缩,而用量却不断扩大。钢铁行业的锰系合金单耗指标并未像人们所预料的下降,反而随着钢产量的大幅度增长,消耗总量也跟着上升。

按 2000 年、2010 年国内的钢产量规划目标,分别需要锰矿石

860 万吨、1 000 万吨,进口富锰矿石 150 万~250 万吨,全国年需年产矿石量 600 万~800 万吨,1999 年建成生产能力 350 万吨/年左右,相对集中于广西、湖南与贵州。由于我国是低品位锰矿的主要产地,一直在一个受保护的稳定的国内市场环境里运作,限制进口高品位矿石。加入 WTO 后,对国内锰矿石市场将有较大冲击。

宜昌锰矿资源储量 1 167.4 万吨,占湖北省的 98%,其中长阳古城锰矿为全国九大锰矿之一,但由于矿石类型为高磷碳酸锰矿石,其品位(含锰 17.72%)低于全国平均水平(含锰 21.1%),选矿难度大,成本高,目前尚未开采利用。宜昌市锰矿今后开发利用的关键是总结现有国内外的研究成果,加强试验研究,在选矿工艺上,采用现已在花垣型高磷贫锰矿取得成功的“选—冶”、“磁—浮”、“磁—重”等联合选别流程;在选矿设备上,可通过引进新的高磁选机以解决难选锰矿的“贫、细、杂”问题。

3. 银钒矿

世界白银市场目前呈现出供大于求的局面,由于大约 80% 的银产量来源于矿山的副产品,其供应价格弹性低,银价波动不大。据世界银业协会预测,未来世界银产量将保持继续增长势头,需求量也将呈现增长趋势。

银是 2010 年我国不能保证、需长期进口补缺的矿产。我国银矿储量已经列居世界第五位,资源丰富,现保有储量 117 122 吨,其中以江西、云南和广东最多。截至 1997 年底,我国银矿已开发利用的矿区有 66 处,保有储量 17 628 吨。1999 年我国银产量 1 301.3 吨,目前年消费量约 1 000~1 400 吨,国内供给可满足需求。

世界近年来钒资源形势基本无重大变化,探明储量一直稳定在 1 000 万吨的水平上,主要分布于俄罗斯、中国、南非和美国。世界钒主要生产国是南非、俄罗斯和中国,1999 年世界钒矿山产量(含钒量)38 000 吨左右,其中南非 17 000 吨左右,俄罗斯 11

000 吨左右,中国 8 000 吨左右。1999 年世界钒消费量超过 15 000 万吨 V_2O_5 ,比 1996 年增长了 10%。世界钒的贸易市场对买方有利,受买方驱动。

宜昌市银、钒共生,其中,兴山白果园银钒矿是世界上少见的银钒复合大矿,其前景非常广阔,银的价值大,钒的品位高,它的开发利用将为我国钒的来源开辟新途径。

4. 汞矿

自 20 世纪 70 年代初汞对环境的污染公害(日本水俣湾汞中毒事件)公诸于世后,世界汞矿工业开始走下坡路。1999 年世界矿山汞年产量为 5 500 吨左右。目前矿山汞仅仅占世界汞供应量的 60% 左右,主要生产国包括西班牙、阿尔及利亚、吉尔吉斯斯坦和中国。我国 1999 年汞产量为 900 吨左右,但近几年汞消费量一直保持在每年 1 000 ~ 1 200 吨左右,目前的供需缺口靠进口解决。我国矿山汞的生产能力为 1 400 吨/年,但由于矿山汞的生产成本较再生汞的生产成本高,国际市场汞价格偏低,许多汞矿山开工不足。基于政府对生态环境的保护政策的选择,以及人类对于汞的需求量的减少和汞代用品的出现,未来汞的生产将呈现下滑趋势,尤其是矿山汞的状况将更为严重。

宜昌尽管汞矿资源丰富,开采条件也较好,由于受市场影响和环保的要求,未来开发利用的价值不大。

5. 金矿

目前,世界黄金供需基本平衡,供略大于求,价格也保持相对稳定。我国自 20 世纪 90 年代以来,黄金生产发展迅速,年均递增 14.2%,1997 年全国生产黄金 161.6 吨,成品金销售量为 186.5 吨,总需求已达 213.8 吨,生产不能满足消费需求。我国已成为仅次于美国和印度的世界第三大黄金消费国。

截至 1997 年,我国各类金矿累计探明储量 6 089.85 吨,其中: $A + B + C = 2 557.448$ 吨,保有储量为 4 265.52 吨。预计全国

岩金潜在资源量为 1.35 万 ~ 1.37 万吨,砂金潜在资源量为 0.24 万吨,资源能保证黄金生产的需要。

宜昌金矿保有储量为 20.6 万吨(矿石),仅占湖北省的 0.57%。全市生产能力为年产黄金 500 公斤左右,已具备一定规模。

7.2.3 燃料矿产

宜昌煤矿的赋存状态欠佳,受国家产业政策影响,不宜作进一步规划。

7.2.4 水气矿产

目前,矿泉水市场基本趋于饱和。宜昌矿泉水资源发展前景取决于其生产经营及市场开拓能力。

7.3 宜昌市优势矿种的确定

根据对宜昌主要矿产资源的开发利用前景的分析,结合本区矿产资源结构特点,采用层次分析法确定出宜昌现实优势矿种为:磷、石墨、玻璃用石英砂、水泥用灰岩、饰面用花岗岩、陶瓷原料用非金属矿产(包括透辉石、陶瓷用页岩、陶粒页岩、建筑陶瓷用硅灰石、高岭土等);潜在优势矿种为铁、锰、银钒矿、蛇纹岩、橄榄石、化工灰岩(包括电石用灰岩、化工用白云岩)、冶金辅助原料类非金属矿产(包括硅石、熔剂用灰岩、冶金用白云岩)、含钾砂页岩、石膏、石榴石。

第八章 规划目标

8.1 宜昌市矿产资源有效保护与合理利用目标

8.1.1 宜昌市矿产资源开发利用及保护的整体构架

(1) 充分利用区内外两种资源和两个市场,制定合理的产业发展政策。在社会主义市场经济条件下,应从全球的角度考虑资源的合理配置,在有效利用区内资源的前提下,充分利用区外资源,有条件的矿种可实行互补贸易。如宜昌石墨矿资源比较丰富,深加工程度较高,产品市场价格高,应鼓励出口。

(2) 优化结构和资源配置,提高矿业经济增长的质量,培育新的经济增长点。一方面对共(伴)生矿产资源进行综合开发利用;一方面发挥矿产资源产业对国民经济的带动作用,组合资源开发,向高科技加工下游产品延伸,丰富产品品种,提高产品的技术含量、附加值和市场占有率。如宜昌磷矿矿肥结合工程就是应用化学研究与本区丰富的非金属资源相结合的组合资源开发,将为宜昌经济高效发展提供有力的增长点。

(3) 从成本—效益原则出发,加大矿产品深加工力度,引进技术和资金,围绕市场,提高科技含量,调整产品结构,向精加工、深加工方向发展。

8.1.2 宜昌市矿产资源有效保护与合理利用目标

近期:全市矿业国内生产总值年均增长 10% 以上,其中矿石开采产值增长 5% 左右,矿产品加工产值增长 18% 以上,矿业经济占工业经济的比重超过全国、全省平均水平。

1. 采矿权个数

矿山开采企业“十五”期间宜控制在 700 ~ 800 家以内,并向加工企业延伸,其中国有大型矿山企业宜控制在 10 家左右,国有企业主要开发优势资源磷、石墨、石英砂、石材、水泥用灰岩等。

2. 矿石开采量

“十五”期间比“九五”期间下降 10% 左右,由年采 1 500 万吨以上下降到 1 350 万吨左右,初级矿产品(原矿、精矿)输出的比例控制在 30% 以内。

3. 经济效益

“十五”期间,利税年均增长 10% 以上。逐步实现由资源型、初级加工产品向深加工产品、高附加值产品、高科技产品转化。“十五”期间力争开发 1 ~ 2 个全国名牌,3 ~ 5 个省级名牌。名牌产品销售收入要占矿业经济的 20% 以上。矿业企业出口创汇要实现战略大转移,由原矿、精矿出口为主转变为矿产加工产品,高科技产品出口为主。“十五”期间,矿产品出口创汇要达到矿业经济的 5% 左右。

4. 矿产资源综合利用水平

在“九五”期间的基础上提高 15% 以上。

5. “三率”

采矿回采率、选矿回收率在“九五”期间的基础上提高 10% 以上;矿石贫化率在“九五”期间基础上下降 10%。

6. 矿产品深加工

“十五”期间,每年开发 10 个以上的新产品,其中开发高新技术产品、高附加值产品达到 5 个以上,重点开发氟化石墨、石墨纤维、三元复合肥、碳酸稀土以及高岭土纤维化等高新技术产品。

远期:到 2015 年,矿业产值在“十五”的基础上再翻两番,矿业经济的现代化水平、综合开发实力、科技创新能力、职工整体素质全面提高,矿产资源与水电能源有机结合,使宜昌成为长江流域乃

至全国重要的资源经济强市。全市矿业国内生产总值年均增长 12% 以上,其中矿石开采增长 2% 左右,矿产品加工增长 25% 以上,矿业经济占工业经济的比重超过全国、全省平均水平。

1. 采矿权个数

矿山开采企业宜控制在 500 ~ 600 家以内,并向加工企业延伸,其中国有大型矿山企业宜控制在 8 家左右,国有企业主要开发优势资源磷、石墨、石英砂、石材、水泥用灰岩等。

2. 矿石开采量

比“十五”期间下降 10% 左右,下降到 1 200 万吨左右,初级矿产品(原矿、精矿)输出的比例控制在 10% 以内。

3. 经济效益

利税年均增长 12% 以上。矿产品基本转化为深加工产品、高附加值产品、高科技产品。力争开发 3 ~ 4 个全国名牌,6 ~ 8 个省级名牌。名牌产品销售收入要占矿业经济的 30% 以上。矿业企业出口创汇以矿产加工产品、高科技产品出口为主导,矿产品出口创汇要达到矿业经济的 8% 左右。

4. 矿产资源综合利用水平

在“十五”期间的基础上再提高 10% 以上。

5.“三率”

采矿回采率、选矿回收率在“十五”期间的基础上提高 5% 以上;矿石贫化率在“十五”期间基础上下降 5%。

6. 矿产品深加工

每年开发高新技术产品、高附加值产品达到 5 个以上。

8.1.3 宜昌市主要矿种开发利用的经济目标

经过综合评价,选择磷、硫铁矿、石墨、水泥用灰岩、陶瓷原料用非金属矿产、花岗岩、橄榄岩、蛇纹岩、玻璃用石英砂(包括硅石)、石榴石、石膏、银钒矿等作为主要规划矿种,其经济目标如表 8-1 所示。

表 8-1 宜昌市主要规划矿种经济目标(产量、产值)一览表

矿种 \ 规划期	近 期		远 期	
	产量 (万吨)	产值 (万元/ 年)	产量 (万吨)	产值 (万元/ 年)
磷矿	300	40 000	300	60 000
硫铁矿	10	40 000	—	—
石墨	20	15 000	30	20 000
水泥用灰岩	300	30 000	200	25 000
陶瓷原料用非金属矿产	5	8 000	6	10 000
花岗岩	板材 100 万平方米	10 000	板材 150 万平方米	20 000
橄榄岩	2	2 000	5	6 000
蛇纹岩	2	1 000	5	3 000
玻璃用石英砂	20	30 000	25	40 000
石榴石	5	2 000	10	5 000
石膏	100	15 000	120	20 000
银钒矿	50	15 000	100	35 000

注:产值包括本市加工增值部分。

8.2 宜昌市矿山地质环境保护目标

8.2.1 矿山地质环境保护的管理体系和监督管理制度在规划近期加以建立和完善,依法加强对矿山地质环境的管理。

8.2.2 所有矿山企业都应按照环境保护的有关规定,排放的废水、废气、废渣达标规定的标准,达标率规划近期为 80%,远期达 100%。

8.2.3 矿山地质灾害在规划近期得到基本控制和综合整治。

8.2.4 在规划期,严格矿山建设用地审批,积极推动实行矿山环境保护和复垦保证金制度。规划近期关闭矿山的土地复垦或者恢复植被率达 80% 以上。规划远期关闭矿山的土地复垦或者恢复植被率达 100%。

第九章 规划区的划分与规划矿种的选择

9.1 规划区划定的原则和依据

9.1.1 规划区划定的原则

1. 法规准入原则

法律法规禁止开采的区域,不得划为规划开发区;

2. 资源、环境可持续发展原则

遵循“十分珍惜资源,合理利用资源,有效保护环境”的基本国策,在保护中开发、在开发中保护,依靠科技进步,实现经济效益、社会效益、生态效益的最佳结合,促进人口、资源、环境可持续发展。

3. 遵循成矿客观性原则

即综合考虑成矿条件的相似性、矿种组合配套性、地域分布上的集中性,划定矿产资源开发区。

4. 生产力布局指向性与整体优化原则

即在综合考虑资源、劳动力、交通运输、市场等自然、经济社会因素的基础上,坚持总体平衡、结构优化、效益优先,合理开发矿产资源,促进宜昌矿业经济的整体化、一体化观念。

5. 发挥优势原则

即要珍惜优势、保护优势,使优势能力得到充分发挥,保持优势的长期性、稳定性和可持续性。既要有优势产业、优势产品的主导部门,又要有围绕优势产业的产前服务、协作配套、产后深加工、资源综合利用等关联部门,实现地区经济持续协调发展。

9.1.2 规划区的分类

规划区主要划分为开发区、限采区、禁采区和非以上区域的其他区域。

9.1.3 规划区划定的基本依据

1. 开发区划定的基本依据

(1) 矿产资源分布相对集中,具有资源的可靠性,具有储量为依据,并有一定的资源前景;

(2) 矿产品有市场需求,有较稳定的流向渠道和所依托的后续加工产业;

(3) 易于形成规模化经营,使资源利用方式能从粗放型向集约型转变;

(4) 有较好的技术经济条件。

2. 限采区划定的基本依据

(1) 有可靠的资源基础 and 市场需求,但目前乃至今后相当长的时期内开发技术条件不成熟;

(2) 受国家产业政策制约,开采规模受到严格限制,或被列为国家级重要资源储备的矿种。

3. 禁采区划定的基本依据

(1) 市级和市级以上风景旅游区,文化遗址或景观、景点相对集中有利于旅游业发展的地区;

(2) 重点地质遗迹;

(3) 重要河流、铁路、高速公路、重要公路和旅游线路两侧;

(4) 其他按有关规定不得开采矿产资源的地区。

9.1.4 规划区的划分结果

根据划定规划区的基本原则和基本依据,全面考虑宜昌市矿产资源开发利用和资源保护要求,规划区的划分结果为:7个开发区、2个限采区和3个禁采区。

9.2 规划开发区的划分及开发矿种的选择

根据宜昌市目前的经济布局和产业政策,结合全市资源分布情况和现有的开发利用状况,全市规划为 7 个规划开发区,另有 5 种开发矿种。

9.2.1 开发区的划分

1. 宜昌市磷矿开发区

该区是位于鄂西山区,宜昌市西北,在宜昌、远安、兴山三县境内,共有 10 个矿区,总面积约 300 平方公里,区内矿产资源以磷矿为主,其次为金矿。磷矿总探明储量达 9.47 亿吨,列全省储量的第一位,保有储量 7.5 亿吨。与磷矿共生的矿种有含钾砂页岩、碘矿,累计探明资源量分别为 6 764.9 万吨、2 957 吨,但品位低,目前尚难利用。金矿产地 4 处,累计探明金储量 1 532 公斤。此外,区内还有少量的铜、铅矿。

总体部署:

依托现有矿产地,发挥资源优势,开发利用磷矿资源。以中加合资宜昌磷矿矿肥结合项目工程为契机,扩大产能,规模生产,采取控制总量推广“全层回采”并选矿原则,适度限制小矿开采,提高资源利用率。使磷矿资源优势得以充分发挥,建成具有国内先进水平的磷矿采选基地和磷化工基地。

发展重点:

(1) 以逐步和优化区域内磷矿的开采为重点

近期重点扶持店子坪、丁家河(西)及树崆坪三个大型矿山的规模化开发,远期开发重点予以转移。栗林河接替现已基本开发完成的桃坪河与樟村坪。具体作法为:

将丁家河(西)矿区划为南、中、北三个采区统一规划,将区域内乡镇企业原则上按地域组建联合体,实行股份制,实行集约开

采,规模经营。南部由华西公司黄石沟磷矿、星火磷矿分散出矿,联片开发,规模开采;将柳树沟矿业公司邓家坑磷矿与宝石山磷矿、南岭磷矿、云峰公司砦沟磷矿并为一个系统,集中出矿,规模开采,开发中西部;北部则确立为勘探区,暂不开发利用。

店子坪为国家规划保护区。以其采区内现已取得采矿权的企业为基础,建议成立一家国有控股公司对区内资源进行统一规划、统一管理。

树崆坪矿区近期内保持其稳定的设计生产规模,提高资源利用率。

积极推行“全层回采”,采用先进的选矿方法提高回收率。

(2) 优化产业结构

本区现已拥有国营矿山企业 10 家,年生产能力 130.2 万吨。乡镇集体矿山企业百余家,年产量 200 万吨。1999 年实际产量 315 万吨,占全国磷矿产量的 $1/5 \sim 1/6$,与云贵磷矿基地共同承担向全国大部分磷矿加工企业提供矿石原料的任务,在我国磷肥(化)工业中占有重要位置。就整体而言,本区工业基础比较好,有富磷集团、磷化公司、兴发化工、远安翔宇等一批大型磷肥和磷化工企业。规划近期,关停并转生产规模小于 3 万吨/年以下的矿山企业。依托矿肥结合工程建立 亭化肥生产基地,依托兴发集团建立兴山磷化工生产基地,依托翔宇集团建立远安磷化工经济小区。企业结构性调整要围绕实施大公司、大集团战略,形成两个层面上(采选业、纵向延伸后的矿产品市场)的大型企业与中小型企业分层竞争的结构模式,形成具有 10 家大型企业集团,30~50 家中小型矿山企业的我国重要的磷肥、磷化工生产基地。规划远期,年生产总量控制在 300 万吨以内。

(3) 以面向国际市场、发展精深加工产业,广泛参与国际竞争为重点

以矿肥结合工程为基础,以三峡工程为契机,大力发展外向型

经济,不断拓宽利用外资的渠道和方式。突出抓住系列深加工,重点发展新领域精细化工产品。

(4) 以保护环境、提高综合利用率为重点。

综合利用磷化工生产的废弃物,减少“三废”排放量,消除污染,这是宜昌市磷化工业必须着力研究和解决的紧迫任务。

2. 宜昌宰金坪石墨矿开发区

本区跨宜昌、兴山两县,面积 16.30 平方公里,是宜昌市最大的石墨矿产基地,共有石墨矿产地 4 处,分别是兴山县东冲河石墨矿、宜昌县三岔垭石墨矿、宜昌县谭家河石墨矿和宜昌县二郎庙石墨矿。探明储量共计 161.1 万吨,保有储量 142.1 万吨,占宜昌市石墨保有储量的 87%。磷片大,开采成本低,是世界四大优质石墨矿之一。

针对国内外市场需求,以恒达集团为依托,“十五”期末以前改造和新上一批具有国际先进水平的深加工项目,拉长石墨深加工产业链,形成“树”形产品结构,实现石墨产业的规模经济。2000 年完成石墨复合线改造项目;2001 年完成高碳石墨、可膨胀石墨改造项目;2002 年完成碳制品生产线、盘根线及垫片填料深加工生产线改造项目;2003 年完成 50 吨的氟化石墨及 500 万对锂氟高能电池项目。

3. 宜昌县太平溪橄榄岩、蛇纹岩矿规划开发区

本区位于宜昌县太平溪镇,面积约 103.18 平方公里。主要矿产资源为橄榄岩和蛇纹岩,另有少量铜矿和铬矿。累计探明橄榄岩 3 985.6 万吨,质量好,品位高,资源潜力巨大;蛇纹岩累计探明储量为 8 597 万吨,储量大,质量好。目前区内资源开发程度较低。

发展重点:

重点开发土仓坪—院子坟蛇纹岩矿,力争年开采规模达到 6 万吨,开展蛇纹岩加工技术信息收集及研究工作,拟建一座蛇纹石

深加工厂,为化肥厂和耐火材料厂提供高档原材料。

4. 宜昌县黄花开发区

本区位于宜昌县东北部,包括小溪塔和黄花等地,面积约 100.43 平方公里。主要矿产资源有石灰石、水泥用粘土和石英砂。其中石灰石探明储量为 8 907 万吨,保有储量为 8 847 万吨;石英砂保有储量为 424.8 万吨,水泥用粘土矿床 1 处。规划区内交通便利、资源开发程度高,是宜昌县水泥、石灰、建筑石料的矿石原料基地。

发展重点:

以黄花场水泥用灰岩矿床开发为龙头,大坪等矿点石灰岩开采为补充,到 2005 年前,形成年产 60 万吨石灰岩的稳定生产规模,保证黄花建材基地水泥原料的供应;按国家有关的产业政策,关停、并转规划区的小矿山、小水泥,大力发展高标号水泥及特种水泥;到 2015 年前,有选择地改扩建 30 万吨/年规模以下矿山,规划年生产总量控制在 120 万吨左右,水泥产量控制在 100 万吨。充分利用宜昌县上风垭的页岩资源优势,开发高强、优质的陶粒产品,建成宜昌县陶粒生产加工基地。

5. 宜昌南部非金属矿开发区

本区大部分位于宜都市境内,另包括长阳马鞍山石灰岩白云岩矿、长阳白氏坪石灰岩矿、长阳春光石灰岩矿及长阳白氏坪页岩矿,面积约 760.90 平方公里,是清江流域开发工程和建设三峡大坝主要水泥用石灰石基地。区内交通条件优越(有松宜铁路通过)、资源丰富,主要有水泥配料用粘土、水泥配料用灰岩、水泥配料用砂岩、水泥配料用页岩、冶金用白云岩、熔剂用灰岩、玻璃用石英砂岩、耐火粘土、硫铁矿、煤矿等十多种矿产资源。其中水泥配料用灰岩保有储量为 35 446 万吨,水泥配料用粘土资源量约 4 591 万吨,水泥配料用砂岩 1 438 万吨,水泥配料用页岩 199 万吨,冶金用白云岩 13 767 万吨、熔剂用灰岩 13 507 万吨、玻璃用砂岩

117 万吨,硫铁矿 1 081 万吨。规划区内开发程度较低,据 1999 年资料统计,该区共有矿山企业 38 家,开发矿种仅限于煤和水泥用灰岩。区域内另有枝城市水泥厂、洋溪水泥厂、枝城市清江水泥厂等水泥加工企业。

发展重点:

该开发区交通便利,能源有保证,基础设施基本齐全。今后 15 年的矿业布局及结构调整的重点应在以下主要矿种的开发和矿业加工基地的建立。

(1) 水泥用灰岩

宜都市非金属矿规划开发区是全市重要的水泥用灰岩资源基地之一。今后 15 年的开发重点应是控制总量、调整结构、提高水泥标号、研制特种水泥、综合节能改造和综合利用资源。近期,改扩建 2~3 个 30 万吨/年规模的水泥用灰岩矿山,总生产量控制在 100 万吨左右。创造条件,通过技术改造建立一座日产 2 500 吨水泥熟料的大水泥厂。远期,对 20 万吨/年规模以下的矿山进行改造或淘汰,使该区的年生产总量在 150 万吨左右,再扩建 1~2 个年产 50 万吨规模矿山,建成宜都优质水泥生产小区。同时,做好资源的综合利用和环境保护工作。

为配合水泥生产,需同时配套开发水泥配料用粘土、水泥配料用砂岩、水泥配料用页岩等水泥生产原料。

(2) 方解石

以本区方解石资源为基础,重点开发重钙等产品,提高方解石深加工水平。近期内,规划建设一年产 5 万吨方解石矿,规划重钙的年生产总量 2 万吨;远期规划,重钙的年生产总量 5 万吨,建成湖北省重要的重钙生产基地之一。

6. 当阳市玻璃用石英砂开发区

该区位于当阳市岩屋庙、百步梯一带,面积约 9.15 平方公里,该区的主要矿产资源为玻璃用石英砂岩,其累计探明资源量为

1 717 万吨,保有储量为 1 112 万吨,占湖北省的 40% 以上。现阶段主要为当阳市晶锐石英材料厂、当阳市岩屋庙硅砂矿和当阳市干溪镇五四石英砂矿三家矿山企业所开采,年采量为 22 万吨,是当阳玻璃集团玻璃原片生产的主要原材料。

规划采取“限小扶大”原则,重点开采当阳岩屋庙石英砂矿,限制其他小矿点的开采。规划近期,玻璃用石英砂年开采量控制在 30 万吨以内;规划远期,年开采量以满足玻璃生产需要量为限,不再过度开发。玻璃工业以当玻集团为重点,大力开发新产品和玻璃深加工产品,以 400 吨浮法玻璃生产线为基础,采用高新技术实施技术改造,使日熔量达 500 吨;引进先进技术工艺装备,大力开发建筑业需要的产品。利用宜昌境内丰富的硅石资源,大力发展节能玻璃,重视资源的综合利用与环境保护问题,建成当阳玻璃生产加工基地及浮法玻璃生产小区。

7. 当阳市石膏开发区

本区位于当阳市,面积为 5.94 平方公里。区内高店子石膏矿保有储量为 4 617.0 万吨,平均含二水硫酸钙 80% 以上,氧化镁不超过 1.2%,属优质雪花型石膏,也是湖北省仅有的一种雪花型石膏矿。

石膏市场前景看好,宜昌石膏资源充足,但产品开发程度较低,优势不明显。当阳市石膏开发区的发展应在进一步开发产品方面下力气,石膏开采规模不宜进一步扩大,年开采量维持在 100 万吨左右,矿山企业宜向加工方面延伸,与国内外相关企业联合,引进技术,开发石膏新产品,如石膏纸板、超细碎活化改性高白度的石膏粉等,建成湖北省重要的饰面石膏生产小区。

9.2.2 规划矿种的选择

1. 饰面用花岗岩

饰面用花岗岩主要分布在宜昌县的邓村、太平溪、下堡坪、栗子坪、晓峰、务渡河、殷家坪及兴山县的水月寺等地。规模较大、品

种齐全,开发条件好。现已发现矿区 4 处,累计探明储量 665 万立方米,占湖北省总量的 49.26%,品种有三峡红、三峡绿、西陵红、芝麻白、芝麻灰、宜昌青、三峡青等。宜昌县现有矿山企业 16 家,兴山县有开采企业 53 家。

规划近期,年产荒料控制在 5 万立方米以内,以鄢家河花岗岩板材为龙头,建立宜昌县石材生产小区;对于兴山县的 53 家企业予以关停并转,组建成 2~3 个集采矿、加工于一体的大型石材集团;产品上重点开发西陵红、三峡红、三峡绿等品种,注重异型产品的加工;规划远期,扩大石材加工基地,使其年产板材达 150 万平方米;将兴山县的荒料生产能力提高到 10 万立方米,板材生产能力提高到 200 万平方米。

2. 陶瓷原料用非金属矿产

宜昌陶瓷用原料丰富,其中,陶瓷用页岩主要分布在宜都洋溪地区;高岭土主要分布在宜都尖岩河、兴山黄粮、当阳庙前镇,资源量 60 万吨以上,年开采量为 1.3 万吨;陶粒页岩分布在宜昌县分乡镇,资源量超过 50 万吨,现年开采量不到 0.1 万吨;建筑陶瓷用硅灰石主要分布在长阳,现开采量不到 3 万吨/年;新型节能陶瓷原料——透辉石,主要分布在宜昌县邓村乡松树坪一带,资源量 73.76 万吨。目前全市有建筑陶瓷企业 12 家,年产量为 85.35 万平方米,卫生陶瓷企业 2 家,年产量 71.32 万件。

规划重点:加强对透灰石的开采,近期新建 1 个 2 万吨/年规模的透辉石矿山和加工厂,作为本区陶瓷工业的原料供应基地。远期根据市场需要进一步扩大生产规模。陶瓷工业应以提高产品质量、引进先进技术、开发高新产品为重点。近期内,抓紧建立宜都市卫生洁具生产小区,卫生洁具年产量达到 100 万件,中高档产品比例达到 70% 以上;此外,大力发展工程结构陶瓷、功能陶瓷、生物陶瓷等高新技术产品。

3. 石榴石矿

石榴石矿主要位于宜昌县北部殷家坪乡清凉寺村,现已发现石榴石矿床 1 处,探明矿物量达 117.71 万吨,石榴石含量在 40% 以上,尚未利用;矽线石矿产地 4 处,估算资源量 445.38 万吨,伴生石榴石矿。本区矿业开发程度较低,目前仅有兴山县兴华矿产实业公司在开采,年产矿石 5 万吨,年销售收入 6 万元。

发展重点:

在进一步勘探基础上,确定规划开发规模,重点开发清凉寺石榴石矿,近期就地新建一年产 5 000 吨石榴石的小型选矿厂;进一步加大对兴山坟淌坪石榴石矽线石矿和兴山老林沟石榴石矽线石矿的开发力度。此外,规划区更要重点加强对资源的综合利用研究,提高综合利用水平。

4. 银钒矿

银钒矿主要分布于兴山县白果园和长阳土家族自治县向家岭一带,是世界上少见的银钒复合大矿,其中银矿的保有储量为 2 298 吨,钒矿保有储量为 292 778 吨。银的价值大,钒的品位高,该矿的开发利用将为我国钒的来源开辟新的途径(目前我国钒的主要来源是钒钛磁铁矿矿床)。

鉴于兴山白果园银钒矿被列为我国首批可供外商选择开发的十八处矿产地之一,宜昌市借此机会近期抓紧建立兴山白果园银钒矿开发小区,引进先进的技术、设备和管理经验,有利于在较短的时间内加快对银钒矿的综合开发利用。

5. 金矿

宜昌市金矿主要分布在宜昌县、秭归县、兴山县和枝江市,其累计探明黄金储量约 7.1 吨,推算远景储量可达 16 吨。地质品位较高,平均品位在 12 克/吨,具有小而富的特点。现有地方国营矿山 2 个,即秭归县金山实业有限公司和宜昌县金矿,日采选能力为 75 吨/日采选冶,地方集体采金矿点 25 个。全市生产能力为年产

黄金 500 公斤左右。

目前存在的最大问题是黄金的工业储量严重不足,而另一方面黄金生产建设持续发展对金矿资源及勘查工作的需求却不断增长,为解决两者之间的矛盾,本规划矿种的发展重点是:

(1) 建立和完善探矿权市场,通过勘探投资多元化,提高资源保证程度

对黄金生产基地、老矿山、危机矿山、已知成矿区带及其外围和深部进行第二轮地质探矿工作,争取更大的突破,以扩大矿山储量规模,延长矿山服务年限,确保黄金生产在未来 10~20 年的持续稳定生产和扩大生产的需求。

金矿的重点勘查区:秭归县月亮包矿区、陈家坝矿区、徐家冲矿区、建东矿区及宜昌县邓村矿区。

(2) 重点建设一批矿山企业,扩大生产规模

2005 年前,将秭归金山实业有限公司现有的生产能力 50 吨/日选矿石扩建到 100 吨/日选矿石;续建宜昌县金矿(包括板仓河矿区、邓村矿区、雾渡河矿区),生产能力为 20~30 吨/日采矿;合并现有生产能力较强的 5 个乡镇集体矿山,即茅坪镇兰陵金矿、野木坪金矿、茅坪镇建东金矿、茅坪镇月亮包金矿和茅坪镇溪口坪金矿,扩大其生产规模,采矿能力为 20~30 吨/日采矿;关停其他生产能力较低的乡镇集体矿山,在未发现新的大型金矿前提下,不再批准兴建新的矿山企业。到 2015 年前,保持现有矿山生产规模,彻底转换企业经营机制,引进先进技术,稳定发展黄金主业,大力发展非金产业。

9.3 限采区的划分以及限采矿种的选择

9.3.1 限采区的划分

1. 长阳(龙舟坪)西北矿业限采区

本区位于龙舟坪西北,面积为 504.69 平方公里。区内矿产资

源主要有钒矿、铅矿、锌矿、锰矿、铜矿、银矿、汞矿以及冶金白云岩矿等中小型矿床,其中,钒矿保有储量为 74 662 吨,汞矿保有储量为 1 308 吨(主产地长阳钟鼓楼为大型优质矿,平均品位汞 0.637%,平均含矿率 66%),铅矿保有储量 14 063 吨,锌矿保有储量 12 173 吨,锰矿 1 167.4 万吨,银矿 435 吨。目前区内资源开发利用程度较低。

由于区内锰矿为低锰高磷矿,熔炼选矿成本高,经济效益差,目前暂不利用。银钒共生矿规模小,回收利用成本昂贵,不利于开采。而且汞矿虽然是大矿,但开采成本高且严重影响开采工人的身体健康和周围生态环境,必须停止开采或在采用新技术的条件下限制开采。其他矿种储量偏小,无法形成规模经济,也需限采。

2. 宜昌县硫铁矿限采区

本区位于宜昌县西北,面积为 160.11 平方公里,区内主要矿产资源是硫铁矿,共有 5 处矿点,其中宜昌县安家沟矿点保有储量 5.4 万吨。本区硫铁矿以共生矿为主,品位较低,含硫 35%~45% 的Ⅰ级矿石只占 1.65%,绝大多数是贫矿,开采难度较大,开采利用成本较高。据有关资料统计,区内现有多家集体生产企业。

由于宜昌“矿肥”工程上马,综合利用磷石膏,可以替代硫铁矿的主要加工产品——硫酸,且经济效益较单纯开采硫铁矿要高,所以建议对硫铁矿加以限采,区内生产企业转产。

9.3.2 限采矿种的选择

铁矿:

宜昌铁矿主要分布在长阳、五峰、宜昌官庄等地,计有大中型矿产地 5 处,D 级以上储量 42 457.7 万吨,矿产资源占全省的 28%,名列全省第二。但该矿种为难选矿,以高磷酸性矿石为主,有害成分磷含量高,含磷 0.2%~1.5%,采选成本过高,建议近期暂不开采,待降磷工艺取得进展后再行开发利用。

9.4 规划禁采区

9.4.1 重要旅游风景区

根据《宜昌市旅游业发展总体规划》建立的三大旅游风景区：长江三峡大坝国际旅游区、宜昌三国文化旅游区和清江土家风情旅游区。

1. 长江三峡大坝国际旅游区

位于宜昌市中部，包括秭归新县城和宜昌县三斗坪、太平溪镇、乐天溪镇的沿江部分地区以及西陵峡口两岸的部分地区。

2. 宜昌三国文化旅游区

位于宜昌市东部，包括当阳市、远安县和枝江市的行政管辖范围。

3. 清江土家风情旅游区

位于宜昌市西南部，包括长阳土家族自治县、五峰土家族自治县和宜都市的行政管辖范围。

以上三大旅游风景区，以及北部的屈原、昭君、神农旅游线两侧 300 米直观可视范围内，禁止进行矿产资源开发活动，正在开采或计划开采的矿山要完全服从风景区规划。

9.4.2 铁路、重要公路、桥涵、通信干线沿线禁采区

主要包括焦柳铁路，318 国道、沪蓉国道、汉宜高速公路，三峡工程对外一级汽车专用公路，全市一、二、三级公路，长江、清江沿岸，西陵长江公路大桥等重要桥梁涵洞以及光纤电缆的敷设地段。

9.4.3 大、中型城市城区

根据宜昌市城市体系的发展布局，建制城区范围内禁止一切采矿行为。

第十章 宜昌市矿业布局及结构调整

10.1 宜昌市矿业发展定位及结构调整

10.1.1 宜昌市的矿业发展定位目标是:依据国内外、区内外两个市场需求变动趋势,根据全国、湖北省及宜昌市的生产力发展水平和发展趋势,形成符合宜昌市情的、能够充分发挥区域比较优势、适应市内、省内、国内及世界市场新变化的矿业发展新构架。把宜昌建成为全国闻名、长江流域最大的、湖北第一的非金属矿业大市,把资源大市变为资源经济强市。

10.1.2 宜昌市矿业结构调整要依托区域资源优势,立足现有基础,促进矿业结构的优化、升级。

矿业结构调整必须立足现有基础,科学规划,合理布置,建立长期稳定的生产格局,大力推进矿产资源利用方式从粗放型向集约型转变,促进矿业结构的优化、升级。

10.1.3 矿山企业结构调整要围绕实施大企业集团战略,形成两个层面上(采选业、纵向延伸的矿产品市场)的大型企业与中小型企业分层竞争的企业结构模式。

以现有国有加工企业为主体,以资产为纽带,按照产业关联、专业分工、优势互补的原则,组建大集团,同时也兼顾中小型矿山企业的利益,维护有效竞争机制,形成两个层面上的大型企业与中小型企业分层竞争的企业组织结构模式。在组建集团时,应在充分发挥市场资源配置中的基础性作用的要求下,发挥政府宏观调控职能,以经济合理性为原则,避免行政性的“拉郎配”。

10.1.4 矿产品结构调整要实施品牌战略,形成以矿产资源

为依托的优势产业群。

对已经形成优势、市场容量大的矿产品,如磷矿、石墨矿等,要规模生产,发展深加工,扩大应用领域,增强市场竞争力,形成更大优势,并发展与此相关联的其他产业,通过优势产业群的形成,获取竞争优势。对有较大潜力的,加大投入和加快技术改造,尽快培植成现实优势,抢占市场。

10.2 宜昌市矿产品发展方向

10.2.1 磷矿及其他化肥用非金属矿产

目前磷矿的利用主要是两方面:

磷化工。国际上开发的品种已超过 100 种,宜昌品种不足 20 种,主要生产黄磷及深加工产品,生产能力为 5.4 万吨/年,后续开发难度大,云南已投资建立大型磷化工基地,其生产的主要产品已可满足国内需求。

磷肥。这是宜昌磷矿利用的重点,中加合资宜昌磷矿矿肥结合项目已通过立项。

宜昌化肥用非金属矿产的开发利用还应加大含钾砂页岩的开发利用,限制化肥用蛇纹岩、橄榄岩及硫铁矿的开发利用。

10.2.2 石墨

宜昌石墨矿产业发展较快,但也存在一些问题,主要是:

生产规模偏小、产品深加工不够。美、日等发达国家研制的石墨产品已达 1 400 多种,而我国已开发的石墨产品品种规格仅 200 多种。国外比较大的公司年采选能力均超过 5 万吨(精矿)。

资源潜力大,但保有可开采储量有限,可服务年限与资源总量不匹配。

选矿能力超过年开采量,原矿开采规模过小,不能满足选厂的需求。

针对宜昌石墨开发利用基础及存在的主要问题,结合国外石墨产业发展形势和我国石墨产业政策——鼓励发展高纯、超细石墨及其制品,宜昌石墨矿开发利用的近远期战略是:以恒达集团为依托,瞄准国际先进水平,实施“项目带动”战略,拉长石墨深加工产业链,形成“树”形产品结构,实现石墨产业的规模效益。

10.2.3 含钙碳酸盐矿物

含钙碳酸盐矿物是传统的石灰、水泥和电石工业的原料,也是用途广泛的轻质碳酸钙(轻钙,碳酸钙含量 95.0%)和重质碳酸钙(重钙,碳酸钙含量大于 96.5%),及其深加工系列产品的原料。国外对轻钙和重钙系列产品的开发生产非常重视,特别是日本、美国和西欧各国,投入了大量的资金和技术力量,在深加工产品理论、技术、工艺、设备和助剂等方面的 R&D(研究与开发)取得了重要进展,其特点是:突出产品的功能化、超微细化、专用化、活性化和系列化,使产品适用于塑料、橡胶、造纸、油漆涂料(如轿车用)、建筑材料等各行各业所需的功能填料、涂布料和颜料,以及各式各样的新型材料。我国轻钙和重钙的生产无论是生产规模、装备、技术水平和产品品种、档次与世界水平比均具有一定差距,轻钙产品普通的多(甚至过剩),不同晶型、特殊用途的少,重钙主要是单飞粉、双飞粉以及三飞粉和四飞粉,超微细的活化产品及其产量、品种有待进一步开发。宜昌市碳酸钙矿物资源丰富,目前开发利用主要集中在水泥原料方面,受水泥总量目标控制及高性能低钙水泥系列生产、原料替代品(如磷石膏)应用以及世界对各种碳酸钙的需求的影响,今后本区含钙碳酸盐矿物的开发利用宜在增加技术含量与附加值方面努力,开发生产系列深加工产品,对轻钙的开发,应以粒径超微细化、晶型多样化和粉体表面活性化为主要发展方向;重钙产品的开发以超微细、改性活化、高白度为主要发展方向。

白云岩是碳酸钙和碳酸镁的复盐,用途广泛。根据宜昌的分

布特征,与磷矿共生的白云岩宜作为钙镁磷肥和复合肥料的原料来开发;冶金用白云岩的开发宜应用于耐火材料方面。通过对世界耐火级白云岩市场走势分析,耐火级白云岩作为环保材料(不污染环境)正在大量替代对环境和人体健康产生不利影响的镁—铬耐火材料,耐火级白云岩的消费将逐年增加。

10.2.4 陶瓷原料用非金属矿产

宜昌陶瓷原料用非金属矿产的开发利用宜结合宜昌陶瓷业的发展实际进行,开发利用高档陶瓷原料和新型节能陶瓷原料。其中,透辉石的开发利用是宜昌未来陶瓷原料用非金属矿产开发利用的重点。高岭土纤维化也是未来发展的主要方向。

10.2.5 花岗岩

宜昌饰面用花岗岩开发利用潜力很大,分布集中,但也存在一些问题,石材企业规模小,竞争能力差,产品以低档次为主,开采加工技术水平较低;市场开拓能力差,未形成市场信息网络等。为此,宜昌饰面用花岗岩开发利用宜采取以下发展战略:通过组建石材工业大集团,增加投入,扩大现有石材开采加工规模,进行技术改造,生产和开发适应国内外市场需求的高质量产品,抓住目前国内花岗岩市场和花岗岩加工尚处于初期发展阶段和加入 WTO 的机遇,依据国家产业政策(对石材行业鼓励依靠科技进步,提高装备水平,发展深加工,扩大应用领域),考虑企业内在需求和外部市场需求进行产品结构调整。同时建立广泛的国内外销售网络,增加竞争能力。并扩大应用范围,提高花岗岩的综合利用率(据有关地质评价和材料性能试验,花岗岩是一种理想的除尘设备制造材料,这为花岗岩的综合利用开辟了新的途径),在现有品牌的基础上,创建自己的名牌产品,在国内外市场上争取拥有一席之地。

由于沿海发达地区与我国花岗岩出口的主要国家和地区毗邻,且其石材企业开采加工技术水平较高,生产能力较大,出口渠道畅通,已基本具备与先进石材国家竞争的条件,宜昌石材集团的

组建可考虑与它们合作,联手开发市场,利用自身资源优势,参与国际竞争。同时,由于石材行业高新技术的应用,石材深加工成为可能,从而促使石材产品结构发生革命性变化,资源的利用率得到提高(如:人造金刚石绳索切割采石方法的应用,提高了成材率;具有高技术含量的石材加工机具,石材增色、着色技术,拼接技术等研制成功,为利用天然石材生产异型石材、多功能组合石材、拼花石材开拓了广阔的前景),这也为宜昌饰面用花岗岩的开发利用提供了广阔的发展空间。

10.2.6 橄榄石、蛇纹石

橄榄石的用途广泛,在化肥行业选作钙镁磷肥基料,在耐火行业将它选作高炉耐火材料,是一种碱性耐火材料,镁橄榄石在铸造业可用于生产铸造用砂。其中,镁橄榄砂市场容量大,我国依赖进口,陕西商南已探明储量达3亿~5亿吨的镁橄榄石矿,现已开发利用,宜昌的橄榄石矿在质量上也符合工业技术要求,开采条件并不复杂,其开发利用潜力巨大,市场前景看好。蛇纹石主要用作钙镁磷肥基料,也可利用蛇纹石中的镁,制取轻质氧化镁,利用其中的硅,制取白炭黑。

10.2.7 玻璃用石英砂

宜昌玻璃用石英砂开发利用潜力大,有市场,必须加以重视的一点是玻璃用石英砂的开发必须与宜昌玻璃行业的发展结合起来。为配合宜昌玻璃行业的规模扩大,玻璃用石英砂的开采规模也应有所扩大。

10.2.8 石榴石

宜昌石榴石矿石类型为石榴石片岩,经选矿产出的石榴石精矿,分级为不同粒度产品,用作磨料。目前,选厂生产的产品多属初级产品,综合利用程度低。石榴石开发利用方向为:采用浮选配合强磁选工艺方法,综合回收矽线石;发展深加工,主要是发展石榴石提纯及微粉加工。

10.2.9 硅石

硅石是冶金、玻璃等优质矿石原料,市场容量大。宜昌硅石的开发利用方向包括两方面:一是浮法玻璃生产原料;一是开展深加工,开发附加值高的产品,如高纯石英等。

10.2.10 石膏

石膏市场前景看好,宜昌石膏业的发展应在进一步开发产品方面下力气,矿山企业宜向加工方面延伸,与国内外相关企业联合,引进技术,开发石膏新产品,如石膏纸板,超细碎活化改性高白度的石膏粉等。

10.2.11 锰矿

宜昌市今后开发利用锰矿资源的关键是加强试验研究,解决脱磷问题。在选矿工艺上,采用“选-冶”,“磁-浮”,“磁-重”等联合选别流程;在选矿设备上,引进新的强磁选机以解决难选锰矿的“贫,细,杂”问题。

10.2.12 铁矿

近年来,国内外对高磷弱磁性铁矿石降磷工艺研究取得了一定的进展,主要采用选择性脱泥工艺、强磁选工艺和浮选工艺的联合工艺流程。宜昌铁矿的开发利用的关键就是通过试验研究,在生产工艺流程方面有所突破。

10.2.13 金矿

宜昌金矿分布点多面广,结合国家产业政策,金矿的开发利用宜采取分散采矿、集中选矿的生产模式。

10.2.14 银钒矿

鉴于宜昌兴山白果园银钒矿被列为我国首批可供外商选择开发的十八处矿产地之一,宜昌银钒矿应该借此机会加快银钒矿以及锗、钼等稀有贵金属回收工艺的引进。

10.3 宜昌市矿业生产力布局

10.3.1 规划近期

“十五”期间,宜昌市矿业的生产力布局应在宜昌市生产力布局总体格局指导下,按照“调整完善、巩固提高、重点突破、形成特色”的原则,根据规划区矿业经济发展的规律和特点,以市场为导向,以科技为先导,以矿区为基础,以开发区(科技、小区)为重点,以产业化为方向,进行生产力布局。“十五”期间,初步形成四大矿区、六大生产基地、八个小区的格局。

1. 四大矿区

磷矿区。以樟村坪、殷家坪为主,是宜昌县、兴山县、远安县三县交界的磷矿生产区。“十五”期间,在引进外资,技术改造,强化管理、提高水平和控制开采总量,推广“全层回采”并选矿,力争“十五”期末下,把宜昌磷矿初步建成具有全国水平的新矿区。

石墨矿区。以宜昌县殷家坪镇宰金坪为主,建立石墨矿区。“十五”期间,通过技术改造形成年产 20 万吨原矿、2 万吨精矿的能力,成为全国最大的石墨矿区之一。

石英砂矿区。以当阳市为主,“十五”期间,通过技术改造,形成年产 20 万吨的生产能力,为当玻集团提供充足的原材料。

石材矿区。以宜昌县、兴山县为主,建立宜昌石材矿区。“十五”期间,年产石材荒料 5 万立方米,板材 100 万平方米。

2. 六大生产加工基地

亭磷化肥基地。“十五”期间,通过引来外资、技术改造和技术创新,初步建成高效磷肥生产基地。

兴山磷化工生产基地。“十五”期间宜昌兴发集团,通过横向联合、技术创新,建立以黄磷及磷精细化工为主的生产加工基地。

宜昌石墨生产加工基地。以宜昌县原 809 厂和鄢家河为

主建立石墨生产加工基地。“十五”期间,湖北恒达石墨股份有限公司,通过“产、学、研”结合,开发高新产品,形成年产石墨及制品 6.6 万吨的生产能力。

当阳玻璃生产加工基地。以当阳玻璃集团为基础,通过股票上市筹集资金,加快技术改造和新产品开发,走玻璃深加工之路。“十五”期间,平板玻璃年产量达到 273 万重量箱,并以原片开发系列产品。

宜昌县新型建筑材料生产加工基地。充分利用宜昌县上风垭的页岩资源优势,开发高强、优质的陶粒产品。“十五”期间,形成年产 25 万立方米页岩陶粒的生产水平。

宜昌矿业高新技术产品加工生产基地。该基地建在宜昌开发区。宜昌兴发集团、湖北恒达石墨股份公司等一批矿业生产企业,在宜昌开发区投资开发一批高新技术产品,建立矿业高新技术产品加工生产基地。“十五”期间,初步形成一定规模。

3. 八个小区

主要是宜都市楚星化工小区、当阳马店能源综合利用开发小区、枝江三宁化工小区、远安磷化工小区、宜都市卫生洁具生产小区、当阳石膏生产小区、兴山白果园银钒矿开发小区、宜都优质水泥生产小区。

10.3.2 规划远期

在“十五”期间初步形成的“四大矿区,六大生产基地、八个小区的格局”的基础上,结合宜昌市规划远期生产力布局总体格局要求,巩固和深化“十五”成果,根据矿业经济发展的规律和特点,以实现规模经济为目标,依靠科技,瞄准市场,在发展深加工、提高附加值的基础上,在资源 生产 市场这种双向渗透过程中随时调整矿产资源开发利用的时序和规模,在重点发挥磷、石墨、石材、玻璃用石英砂、水泥用灰岩、高岭土等非金属矿种的优势和保护、珍惜这种优势的前提下,加速橄榄岩、蛇纹岩、白云岩、石榴石、

透辉石等非金属矿产及铁、锰等金属矿产的开发、利用和保护,培育新的优势和新的经济增长点,形成具有宜昌特色的矿业生产力布局。

2000—2015 年非金属矿产建议开发的项目如表 10-1 所示,金属矿产的开发利用应放在铁、锰的选冶技术突破上,加强 R&D (研究与开发),银钒矿的开发利用以招商引资为重点。

表 10-1 2000—2015 年非金属矿产建议开发项目表

项目 编号	项 目	矿产资源	备 注
1	矿肥结合工程	磷矿	加快中加合资宜昌磷矿矿肥结合项目的建设,并综合利用矿渣(磷石膏)生产水泥与硫酸
2	高纯、超细石墨及其制品	石墨	可选择开发氟化石墨及深加工产品(引进俄罗斯技术与设备)或高能石墨材料(锂离子技术,我国自主知识产权产品)
3	高标号优质水泥	水泥用灰岩等	主要是进行水泥产品的结构调整,水泥总量要控制
4	中高档卫生陶瓷、特色建筑陶瓷及新型节能陶瓷	陶瓷原料用非金属矿产	透辉石的开发利用是重点
5	浮法玻璃	硅石、玻璃用砂	主要是扩大现有浮法玻璃的生产能力
6	重钙及轻钙	含钙碳酸盐矿物	重钙的开发以超微细、改性活化、高白度为发展方向;轻钙以超微细化、晶型多样化和粉体表面活性化为发展方向
7	异型石材、多功能组合石材、拼花石材	饰面用花岗岩	主要是提高产品档次
8	镁橄榄砂	橄榄岩	

续表 10-1

项目 编号	项 目	矿产资源	备 注
9	镁盐和活性二氧化硅	蛇纹岩	
10	石榴石提纯及微粉加工	石榴石	
11	高纯石英	硅石	
12	耐火级白云岩	白云岩	
13	石膏纸板、超细碎活化改性高白度石膏粉	石膏	

10.4 宜昌市矿山最低经济规模的确定及 矿业准入条件

10.4.1 根据开发区已知矿产资源的地质状况、开采技术条件和开发利用现状,遵循总量控制、集约化、规模化开发的原则,宜昌市主要矿种的矿山最低经济规模如表 10-2 所示。

10.4.2 从 2000 年开始,在矿产储量得到保证的前提下,严格按照“表 10-2”全面控制新建矿山生产规模;在 2005 年前将现有小矿山分期分批通过调整、改造,逐步提高开采规模。

10.4.3 矿山最低经济规模是矿山企业的最小准入规模。矿山企业实际生产规模应按照“充分利用资源、便于管理、集约经营”的原则,遵循“技术上可行、经济上合理”的要求,科学地加以确定,防止“大矿小开”的现象发生。

10.4.4 矿业准入条件:

(1) 应根据矿山企业的需要配备一定数量的专业技术人员,各类专业技术人员数量的下限如表 10-3 所示。

(2) 矿山企业资金应有明确来源,初期投资应满足矿山基本建设的需要,其中包括资源综合利用与环境保护等需要缴纳的各种保证金。

第十章 宜昌市矿业布局及结构调整

表 10-2 宜昌市改建、新建矿山最低经济规模控制一览表 （单位：万吨）

期限 矿种	近 期	远 期
磷矿	5	10
石墨	1	2
水泥用灰岩	25	30
陶瓷原料用非金属矿产	1	2
花岗岩	荒料 1 000 立方米/ 年	荒料 2 000 立方米/ 年
橄榄岩	1	2
蛇纹岩	1	2
玻璃用砂	5	10
石榴石	1	2
硅石	3	5
石膏	10	20

表 10-3 矿山企业专业技术人员最低数量配置表

技术类别	人数(人)
地质、测量	2 ~ 3
采矿	1 ~ 2
选矿	1 ~ 2
安监	1 ~ 2
机电	1 ~ 2

(3) 一般矿山企业采选技术装备必须达到全国平均水平以上,全员劳动生产效率不得低于有关部门规定的最低标准;国有大型矿山企业的技术装备在规划近期必须达到矿业发达国家 20 世纪七八十年代水平以上,在规划远期接近同期矿业发达国家水平。

(4) 矿山企业的管理必须以建立法人治理结构为前提。

(5) 各类矿山规模的确定应参照有关技术标准执行(不低于矿山最低经济规模)。

(6) 严格审查矿山资质条件,对不符合各类条件的矿山企业应采取重组、兼并、改造、限期整顿或关闭的政策。

第十一章 保证规划实施的主要措施

为了保证《宜昌市矿产资源开发利用与保护规划》(以下简称《规划》)的顺利实施,宜昌市政府和地质矿产主管部门应与其他各有关部门密切配合,运用行政、法律、经济和技术等多种手段(以经济、法律手段为主,辅以行政手段),建立完善监督管理和运行机制,切实加强规划管理,确保规划的实施。

11.1 建立矿产资源规划的科学管理体系

11.1.1 本规划由宜昌市人民政府组织实施。

11.1.2 《规划》是宜昌市矿产资源保护和开发利用的指导性文件,是制定相应产业政策和地区经济发展规划的依据之一。根据《规划》要求,指导和帮助有关部门和企业制定矿区发展规划、高新技术产品和技术创新规划、磷化工、石墨制品等发展规划、重点企业发展规划等等。

11.1.3 为完成《规划》提出的目标任务,地质矿产主管部门要会同其他有关部门尽快制定矿产资源开发利用与保护规划和指导目录、矿产资源综合利用指南、矿山生态环境保护规划等。

11.1.4 《规划》经批准后,各项目标和主要指标纳入国民经济和社会发展规划,各级、各类矿产资源规划要与之相适应,确保各项目标任务的完成。

11.1.5 根据本《规划》,各县(市)人民政府组织编制县(市)级矿产资源开发利用与保护规划,经有关部门批准后实施。

11.1.6 本规划一经批准,必须严格执行,不得擅自修改。在规划实施的过程中,因本地区社会、经济的发展,需要对规划进行

局部调整的,须报原批准机关审批。

11.2 强化矿业行政管理职能,建立相应的管理制度,制定地方性法规,加强对矿业活动的调控

11.2.1 《规划》是对矿产资源开发利用活动进行宏观调控的依据,是地质矿产主管部门审批、颁发勘查许可证、采矿许可证的重要依据,是指导探矿权人、采矿权人从事矿产资源勘查与开发利用活动的政策指南。对于不符合矿产资源规划的,不得批准设立矿业权,不许颁发许可证。

11.2.2 根据《规划》要求,宜昌市政府应组织有关部门制定矿产资源开发利用与保护制度(包括“三率”考核制度)、矿山用地复垦制度、矿区植被恢复制度及相应的保证金制度,制定相应的地方性法规,报市人大批准颁布实施,确保《规划》各项目标任务的实现。

11.2.3 采用新思路提高政府对资源开发利用和保护的管理能力,建立完备的资源信息系统,提高国家资源开发利用规划的科学性和实用性。

11.2.4 对于国家鼓励的矿产资源勘查与开发利用活动,在有关税收、资源补偿费征收、矿业权使用费,依法享受相应的优惠待遇。对于国家限制的矿产资源勘查与开发利用活动,按相应管理规定从严审批。

11.2.5 充分发挥矿产资源规划和政策对矿业活动的调控作用。按照分类指导的原则,通过规定的程序,适时调整矿产资源开发利用的投资政策、税费政策、对外贸易政策,依法采取行政管理措施,调节矿产资源的供求关系,实现矿产资源开发利用活动的有序、健康发展。

11.2.6 按照“公平、公正、高效、便民”的原则和权力制衡的要求,强化行政执法管理,建立现代行政程序和制度,提高行政执法管理效率和行政执法水平。同时,积极探索建立适应社会主义市场经济条件下的地矿行政管理工作的社会监督机制,确保行政执法顺利进行。进一步强化执法力度,各级矿产资源管理机关要注重做好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。

11.2.7 同时要加强矿产资源开发利用的全程监督管理工作,促进全市矿业秩序的根本好转,步入依法治矿轨道,实现资源、经济、社会、环境效益的统一。

11.3 加大有关法律法规的宣传力度,保证规划依法实施

11.3.1 认真贯彻《中华人民共和国矿产资源法》及《中华人民共和国矿产资源法实施细则》,坚决维护矿产资源国家所有的这一基本原则,严格探矿权、采矿权的审批管理,实施矿产资源有偿使用制度,维护矿产资源的国有权益。

11.3.2 依据《中华人民共和国矿产资源法》,做好矿产开发和监督管理工作,严禁乱采滥挖,消灭浪费破坏现象,维护和整顿矿业秩序,保证宜昌市国民经济持续、快速、健康发展。

11.3.3 依据《中华人民共和国矿产资源法》及各项配套法规,规范勘查、开发行为,维护探矿权人和采矿权人的合法权益,为地质勘查和矿产开发创造一个良好的环境。

11.3.4 加大《中华人民共和国矿产资源法》及《中华人民共和国土地法》、《中华人民共和国环境保护法》等的宣传力度,广泛开展形式多样、主题鲜明的宣传活动,增进公众对规划的参与和监督意识,不断提高全社会对依法保护和合理开发利用矿产资源、保护生态环境的重要性的和责任感的认识。

11.4 建立矿业权人自我约束机制,完善矿业权管理的手段

积极推进采矿权的有偿取得和矿产资源的有偿使用制度。对于新开办的矿山,特别是新开发的中小型矿床,可以逐步推行通过招标、拍卖等形式,有偿出让采矿权;对于已获得采矿权的生产矿山,可依照国务院关于矿产资源补偿费征收管理规定的精神,依据其在一定时期内实际消耗的资源储量和矿石品质(而不是矿石产量)来核定其应交的资源补偿费费额;对其中一些条件成熟的矿山企业,可以通过企业改制、股票上市解决因历史原因而形成的采矿权无偿取得问题。为了有效防止采矿权人破坏、浪费资源的行为,可以尝试采用缴纳矿产资源占用金或矿产资源勘查、开采保证金的办法,规定采矿权人在采矿过程中的确无破坏、浪费资源及其他违法采矿行为,在完成采矿活动后,如数退还收取的矿产资源占用金或保证金;否则可从占用金或保证金中抵扣破坏浪费资源的罚款。

严格矿业权申请条件,对申办证的矿山企业要严格审查所有办证资料,对资料不齐全,无可行开采技术方案,不符合宜昌市矿业准入条件的一律不准颁发许可证。对无采矿许可证的企业,工商行政管理部门不予颁发营业执照,银行不予贷款。

11.5 积极推进矿产资源资本化,优化矿业结构,使资源向优势企业集中,实现矿业规模经济和资源的高效转化

11.5.1 依托市场、人才、技术等条件,立足现有基础,积极运用先进技术开发优势资源,并使资源向优势企业集中,保证恒达、

当玻、兴发、原宜等优势企业资源的需求,促进矿业结构的升级。建立起有利于资源转化的科技创新体系,形成新的运行机制。针对宜昌市矿业实际情况,一是要加大科技投入,应用先进技术提高企业采、选、加工的科学技术水平,促进传统工艺、设备、产品的更新换代,增强消化先进科技成果方面的能力。二是走与科研院所联合的路子,使科学技术不断转化为生产力,充分调动科技人员的积极性,不断研究开发高科技新产品,提高生产技术水平,实现矿产资源的合理开发利用。

11.5.2 提高国有矿山企业的整体素质,实现规模经营。对区域内大型的矿产地应由国家控制经营,这一方面有利于资源保护,另一方面也有利于国家对相关产品的产量和价格实行市场调控。对中小型矿产可由非国有企业经营,这对协调地方利益矛盾,对于防止乱采滥挖,提高资源利用效益也是有利的。

11.5.3 促进矿产资源资本化,以少量的投资改变矿产资源状态和利用环境,规范矿权转让行为,培育矿权市场,以此加速矿产资源资本化,提高资本效益。

11.6 加强矿山生态环境保护

11.6.1 把矿山生态环境保护放在矿业开发首位,加强有关法规的宣传。用辩证的方法正确处理矿业开发与环境保护的关系,用《矿产资源法》及相关法规教育人们,提高环保意识,“开采矿产资源,必须遵守有关环境保护的法律规定,防止污染环境。”

11.6.2 加强矿山生态环境的综合管理:

(1) 建立健全资源环境问题的协调机构,综合管理矿区生产、生活和环境监督,加强服务和监督指导功能。

(2) 在项目设计和方案实施的过程中采取生态系统优先管理,将拟开发项目不可避免的影响控制在最小限度。

(3) 加强矿区生态环境系统的监测,建立生态系统监控制度

和监控网,以便及时获得环境影响程度的信息、系统中自然资源的信息和有效利用资源水平的信息,提高生态管理水平。

11.7 通过投入结构、体制变革的推动,调整与优化矿业结构

11.7.1 通过投入结构特别是投资结构的推动,调整和优化矿业结构。

目前,宜昌市矿业结构性矛盾突出,表现为总量过剩、结构性短缺并存。矿业结构的调整仍然要依靠投入结构特别是投资结构的推动,投资规模的扩大要实行结构性倾斜,一方面要控制矿业部门的无限制扩张,另一方面要在提高矿产资源的综合利用和开发高新技术产品等方面运用倾斜的投资政策鼓励矿山企业采取有效行动。并通过运用宜昌市“东进中接”的引资政策,扩大矿产资源资本存量,促进矿业结构的升级。

11.7.2 通过体制变革推动矿业结构调整。

宏观上通过有效的政策措施,消除非国有经济进入矿业部门的体制障碍和人为限制,引导外国资本、国内的集体经济、个体经济和股份制经济等合理进入矿业部门,推动各种经济成分的平等竞争和协调发展。当然,也不能过度降低政策壁垒的作用,以免导致过多企业进入矿业行业,进而造成两个市场(矿产资源市场和矿产品市场)的过度、无序竞争。

11.7.3 建立资源转化的科技创新体系,将矿业结构调整政策落到实处。

建立有利于资源转化的科技创新体系,形成新的运行机制。一方面通过加大科技投入,提高矿山企业的技术装备水平和消化先进科技成果的能力;一方面引导矿山企业走与科研院所、大专院校联合的路子,使科学技术不断转化为现实生产力,充分调动科技人员的积极性,不断研究开发高科技新产品,提高生产技术水平,

实现矿产资源的合理开发利用。

11.7.4 建立相应基金以支持本区域的矿业结构调整。

矿业结构调整过程中,企业面临着转产后的资金短缺,建立相应基金有利于促进区域矿业结构的调整。同时,随着优势资源的集中开发,资源量消耗过快,建立相应基金,可以部分保证勘探资金的投入。

11.8 加快科技进步,发展集约型资源产业

11.8.1 建立矿产资源信息系统,使宜昌市矿产资源开发利用与保护工作更加规范化、科学化、数据化。

11.8.2 依靠科技进步,坚持科技兴矿战略,切实加大技术改造力度,努力提高矿产资源深加工和综合利用水平和科技对全市矿业经济增长的贡献率。

11.8.3 提高二次资源利用率,推广使用替代产品。回收利用二次资源,成本低,污染少,是缓解资源紧缺的有效办法,大力提高采、选、冶回收率,扩大资源二次利用的广度和深度,发展“废弃物资源化”新兴产业,推广使用替代品也是一种有效的方法。

11.8.4 积极研究和推广运用找矿、探矿新理论、新方法、新技术,以超大型矿、紧缺矿和非传统矿产资源作为 21 世纪勘查、开发的主要对象。

11.8.5 加大科技投入,健全创新激励机制,重奖有突出贡献的科技人员,切实依靠科技进步,有计划、有步骤地针对矿产资源勘探开发和利用中存在的重大关键技术,组织科技攻关,提高矿产资源的资源利用率和综合利用水平,降低单位产值的能源、原材料的消耗,使矿山的开采、选矿、冶炼、回收水平逐步达到世界较先进水平。

11.9 培育矿业权市场,确实保证矿业权人的探矿权益,吸引资金投入,加强地质勘查工作

11.9.1 要深化全市地勘工作投入体制改革,多渠道筹措资金,建立地勘工作投资主体多元化的格局。重点培育矿业权市场,使矿业权人的探矿权益得到充分保证,坚持“谁投资、谁受益”的方针,实行多元化、多层次、多形式的地勘投入机制,建立专项基金,实行地勘成果商品化,探、采、加一条龙,以加快地勘产业的发展。

11.9.2 应用现代成矿理论方法和现代科学技术,进行多学科综合信息找矿预测,加快矿产资源勘查步伐,扩大可供利用的矿产储量,寻找新产地,勘查开发新的矿产资源。

11.9.3 对找矿前景好的矿种、区域,应做好进一步勘查、评价工作;对资源远景储量大、市场前景好但保有储量不足的矿种,要做好储量升级工作;搞好矿产资源的综合勘查、综合评价工作。

第十二章 附 则

12.0.1 本规划由《宜昌市矿产资源开发利用与保护规划(2000—2015 年)》文本和《宜昌市矿产资源开发利用与保护规划图》组成,具有同等效力。

12.0.2 本规划由宜昌市地质矿产主管部门负责解释。

12.0.3 本规划自批准之日起实施。

主要参考文献

- 崔功豪,魏清泉,陈宗兴.区域分析与规划.北京:高等教育出版社,1999
- 成金华,邵赤平.资源与发展丛书.武汉:中国地质大学出版社,1998
- 成金华,朱蓓.矿产资源规划理论的形成与发展.中国人口、资源与环境,2001(4)
- 费孝通,钱伟长,冯之浚等.地区发展战略与规划研究.北京:中国展望出版社,1988
- 傅英,陈尚平等.矿产资源与社会经济发展.北京:地震出版社,1994
- 国土资源部规划司.矿产资源规划手册.北京:地质出版社,2001
- 国土资源部规划司.矿产资源规划研究.北京:地质出版社,2001
- 郭凤典,吴巧生,胡远群等.矿产资源规划体系研究.中国人口、资源与环境,2001(4)
- 郭彦弘.城市规划概论.北京:中国建筑工业出版社,1992
- 胡序威.区域与城市研究.北京:科学出版社,1998
- 胡兆量等.经济地理学导论.北京:商务印书馆,1987
- 贾芝锡等.矿产资源经济区划研究.北京:地质出版社,1999
- 邝孔武,王晓敏.信息系统分析与设计.北京:清华大学出版社,1999
- 李小建.经济地理学.北京:高等教育出版社,2000
- 李悦.产业经济学.北京:中国人民大学出版社,1999
- 厉以宁.非均衡的中国经济.北京:经济日报出版社,1999

- 陆大道 . 区位论及区域研究方法 . 北京:科学出版社, 1991
- 陆大道 . 区域发展及其空间结构 . 北京:科学出版社, 1999
- 刘再兴 . 区域经济理论与方法 . 北京:中国物价出版社, 1996
- 刘再兴, 祝诚等 . 生产力布局学原理 . 北京:中国人民大学出版社, 1984
- 毛汉英 . 新时期区域发展规划的基本思路及完善途径 . 地理学报, 1997(1)
- 潘家华 . 持续发展途径的经济学分析 . 北京:中国人民大学出版社, 1997
- 钱易, 唐孝炎 . 环境保护与可持续发展 . 北京:高等教育出版社, 2000
- 沈镭, 魏秀鸿 . 区域矿产资源开发概论 . 北京:气象出版社, 1998
- 沈振宇, 朱学义 . 国有矿产资源总价值计量模型 . 中国地质矿产经济, 1999(2)
- 唐华俊, 伊·范朗斯特 . 中国土地资源可持续利用的理论与实践 . 北京:中国农业科技出版社, 2000
- 陶应发, 成金华 . 矿产资源规划若干问题的探讨 . 中国地质矿产经济, 2000(6)
- 王华 . 可持续发展 . 北京:中国发展出版社, 1997
- 王慧炯等 . 可持续发展与经济结构 . 北京:科学出版社, 1999
- 王铮 . 区域管理与发展 . 北京:科学出版社, 2000
- 魏心镇 . 工业地理学 . 北京:北京大学出版社, 1982
- 魏一鸣, 刘坚 . GIS 及其在矿业中的应用 . 中国锰业, 1998(3)
- 吴巧生, 王华 . 区域可持续发展系统中的环境因素 . 中国软科学, 2001(4)
- 吴巧生, 王华 . 矿产资源规划理论基础 . 理论月刊, 2001(4)
- 吴巧生, 王华 . 区域矿产资源规划的定位与定向 . 中国人口、资源与环境, 2001(4)

- 叶文虎 .环境管理学 .北京:高等教育出版社,2001
- 叶裕民 .中国区域开发论 .北京:中国轻工业出版社,2000
- 杨治 .产业经济学导论 .北京:中国人民大学出版社,1985
- 余浩科 .市场经济与矿产资源管理 .地质科技管理,1999(2)
- 张坤民 .可持续发展论 .北京:中国环境科学出版社,1987
- 赵鹏大,李万亨 .矿床勘查与评价 .北京:地质出版社,1988
- 周起业 .西方生产力布局学原理 .北京:中国人民大学出版社,1985
- 周起业,刘再兴等 .区域经济学 .北京:中国人民大学出版社,1999
- [美]阿兰·兰德尔 .资源经济学 .北京:商务印书馆,1989
- [俄]B.E.索恰瓦 .地理系统学说导论 .北京:商务印书馆,1991
- [俄]W.列昂节夫 .投入产出经济学 .上海:东方出版社,1980
- [日]植草益 .产业组织论 .北京:中国人民大学出版社,1988