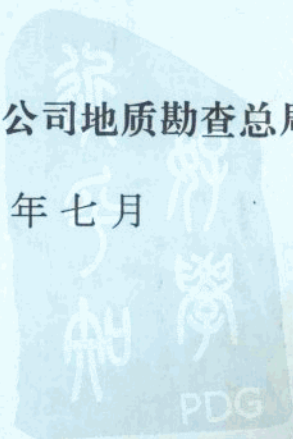


矿产经济学

中国有色金属工业总公司地质勘查总局

一九九六年七月



序 言

矿产经济学是研究地质勘查和矿产开发领域内的各种活动、权益和责任的一门学科,被西方发达国家视为十分重要的工业经济学科。我国随着社会主义市场经济的发展,矿产资源的开发活动已由过去的计划经济行为转向为市场经济行为,以保护环境、充分合理地利用矿产资源、最大限度地追求矿产资源开发的经济效益,作为矿业开发的基本原则。为适应这一转变的需要,促进我国矿产经济符合市场经济的发展要求,受中国有色金属工业总公司地质总局的委托,由中国有色金属工业总公司技术经济研究院沈增锦同志负责,中国有色金属工业总公司北京矿产地质研究所部分同志协同,将加拿大女王大学地质科学系教授 B. W. 麦肯齐(Brian W. Mackenzie)的《矿产勘探规划经济准则课程》讲稿编译成中文内部出版。

B. W. 麦肯齐是世界著名的矿业经济学教授,八十年代曾来我国进行讲学和访问。作者 1983 年在澳大利亚矿业基金会讲习班的讲课教程,曾被我国冶金工业部秦皇岛黑色冶金矿山设计研究院译为《矿产经济学》内部出版,受到我国矿产资源经济工作者的关注。本讲稿是作者在该讲稿的基础上,十多年来又做了大量的研究工作,充实了许多新的研究成果,内容更为丰富,某些理论和方法更趋成熟和完善,操作性更强。为此,决定将此稿重新编译内部出版,为了与前稿统一起见,本次讲稿仍译为《矿产经济学》。

本书从市场经济的角度全面而详细地论述了矿产经济评价技术、矿产勘查和决策、矿山开发项目的评估、矿产勘查规划和投资决策以及矿产勘查开发政策等问题,使我们比较全面地了解西方国家矿产经济评价活动的现状和发展趋势,对于提高我国矿产经济的评价理论和决策水平,推进我国矿业经济向市场经济体系的转变与发展具有很好的借鉴作用,也是我国地勘工作者、矿山地质工作者以及专业教育和企业决策部门一本很好的参考书。

本书在中国有色金属工业总公司技术经济研究院沈增锦同志的总体负责下,由以下同志共同协作完成:其中文字翻译第一、二章由汪东波、朱思才同志完成,第三、四章由王绪椿同志完成,第五章由周宏坤同志完成,第六章由王颖怡同志完成;并由刘和发、王绪椿、殷淑丽、吴家齐、黄超等同志进行校审,黄德华博士作了全文校阅。

由于原稿系教学讲稿,为了适合我国的实际应用,在尊重作者原稿原意的基础上,部分内容上作了适当的节删和技术处理,所以定为编译书籍。因时间和编译者们的专业 and 知识面所限,难免有不妥或不贴切甚至误译之处,敬请读者批评指正。

编译者

1996 年夏

目 录

第一章 引 言

第一节 矿产经济学的定义和应用	(1)
一、定义	(1)
二、正论	(2)
三、所需的训练及经验	(3)
四、研究的主题——矿产品供应过程	(4)
五、矿产经济学在政府政策制定中的作用	(7)
六、矿产经济学在公司规划中的应用	(11)
七、矿产经济学在项目评价中的应用	(14)
第二节 勘探投资决策	(14)

第二章 经济评价技术

第一节 经济评价导论	(16)
一、投资决策过程	(16)
二、经济评价技术	(17)
第二节 现金流量的概念	(18)
一、引言	(18)
二、货币的确定	(19)
三、现金流量的定义	(19)
四、沉淀成本	(20)
五、实例	(20)
六、年终惯例	(22)
七、课税考虑	(22)
八、货币的不变值和现值	(23)
九、货币价值的评估程序	(24)
十、通货膨胀对未来现金流量影响的测定	(24)
十一、从历史统计中消除通货膨胀的影响	(25)
十二、汇率考虑	(26)
十三、未来经济状况下的真实变化	(27)
十四、平均变化率	(28)
第三节 现金流量指标	(28)
一、总利润	(29)
二、项目规模	(30)
三、相对成本	(31)
四、回收期	(32)

第四节 货币的时间价值	(35)
一、资金成本	(35)
二、投资的经济合理性	(36)
三、复利	(36)
四、时间价值关系	(37)
五、名义利率和有效利率	(42)
六、连续复利	(43)
附录 时间价值关系推导	(44)
第五节 贴现现金流量法	(45)
一、引言	(45)
✓ 二、方案分类	(45)
✓ 三、评价目标	(45)
四、各种方法间的相似性和差异性	(46)
五、等年值	(46)
六、净现值	(49)
七、现值比	(51)
八、收益率	(53)
✓ 九、相对优缺点	(57)
十、小结	(57)
第六节 DCF(贴现现金流量)指标间的矛盾	(58)
一、问题	(58)
二、一个实例	(58)
三、再投资率的假定	(59)
四、盈亏平衡再投资率	(60)
五、小结	(60)
第七节 矿业课税考虑	(61)
一、引言	(61)
二、课税对单独成本和效益要素的影响	(61)
三、课税对项目评价的影响	(65)
附录 I 现行矿业课税体系	(69)
澳大利亚	(69)
巴西	(76)
加拿大	(77)
智利	(88)
印度	(89)
墨西哥	(91)
南非	(92)
美国	(95)
附录 II 资本税系数公式推导	(99)

第八节 敏感性分析	(100)
一、引言	(100)
二、项目评估的敏感性分析	(100)
三、分析结果图解	(101)
四、多个变量的同时变化	(103)
五、一个实例	(103)
六、其他应用领域	(105)
七、小结	(106)
第九节 通货膨胀的影响	(106)
一、引言	(106)
二、通货膨胀的测定	(106)
三、对借贷资金成本的影响	(107)
四、对 DCF 指标的影响	(108)
五、对采矿项目税前评估的影响	(109)
六、不变货币和现行货币的资金成本或收益率间的关系	(110)
七、对采矿项目税后评估的影响	(111)
八、推荐的评估程序	(113)
附录	(113)
第十节 风险分析技术	(114)
一、考虑风险的传统方法	(114)
二、风险的概率概念	(115)
三、风险分析的应用	(116)
四、投入变量的概率估计	(116)
五、概率分布的选择	(119)
六、解析风险分析技术	(119)
七、蒙特卡罗模拟技术	(128)
八、实际应用的问题	(140)
九、风险分析结果的分析	(143)
十、选择“最佳”投资方案	(144)
十一、摩加迪沙案例研究	(145)

第三章 勘探经济与战略

第一节 矿产勘探环境	(148)
一、勘探组织	(148)
二、矿产品供应过程	(148)
三、勘探过程	(149)
四、勘探决策	(150)
五、传统决策方法	(150)
六、勘探决策的经济概念	(150)

七、勘探环境：成本、风险和收益	(151)
八、小结	(154)
第二节 勘探在矿业公司中的作用	(155)
一、公司的目标	(155)
二、公司的投资方案选择	(155)
三、勘探的作用	(155)
四、公司的长处及短处	(156)
五、最低可接受的勘探标准	(157)
第三节 勘探投资标准	(159)
一、期望值量度	(159)
二、部门风险量度	(164)
第四节 勘探部门的战略和结构	(168)
一、部门特点	(168)
二、管理特点	(168)
三、部门结构	(169)
四、规模考虑	(170)
五、人力资源与直接勘探	(170)
六、矿种的选择	(171)
七、到哪里去找矿？	(172)
八、维持生存的战略	(172)
九、合资经营的作用	(173)
十、怎样去找矿？	(173)
第五节 政府的勘探政策	(174)
一、变化和社会理解	(174)
二、矿产勘探的潜在社会价值	(174)
三、政府政策分析的合意性标准	(175)
四、税收对大小勘探部门的影响	(176)
五、政策分析中的风险问题	(176)
六、信息交流问题	(177)
七、矿产勘探的未来	(177)
第六节 勘探工作主要特征，实行控制的益处及成功要素	(178)
一、引言	(178)
二、勘探工作方式	(178)
三、矿产勘探经济学	(180)
四、勘探工作主要特征	(185)
五、实行控制的益处	(192)
六、勘探成功的要素	(194)
七、结论	(195)
词汇表	(196)

第四章 矿业项目的评价

第一节 小型矿床的勘探和开发:经济综述	(197)
一、引言	(197)
二、矿产的转化过程:从岩石到财富	(197)
三、矿床举例说明	(199)
四、金属价格的影响	(200)
五、大型单金属矿床矿山经济效益举例	(202)
六、结论	(203)
第二节 勘探和矿山开发项目的评价	(203)
一、必要的基本信息	(204)
二、矿山开发方案的确定	(205)
三、矿石储量的估算	(206)
四、收入的估算	(206)
五、成本估算种类	(210)
六、资本费用的估算	(210)
七、经营成本的估算	(211)
八、汇率	(212)
九、矿床综合成本核算的相互关系	(212)
十、矿床估算举例说明	(216)

第五章 勘探计划的制定

第一节 建立可勘探的最低目标	(219)
一、勘探项目初选的实例	(219)
二、初勘实例	(219)
三、最低可勘探目标对单金属矿的影响	(221)
四、一般估算方法	(222)
五、计算举例	(223)
六、对曲线的讨论	(224)
七、地区的影响	(225)
第二节 应用于制定勘探计划的决策树概念	(227)
一、绘制决策树图	(227)
二、评价决策树图	(228)
三、后退法	(229)
四、举例 1	(229)
五、举例 2	(230)
第三节 圈定矿体的投资决策	(231)
一、引言	(231)
二、投资标准	(231)
三、矿床自然特性的评估	(231)

四、确定矿体圈定过程	(232)
五、选择合适的分析方法	(233)
六、增加圈定程序的边际效益和成本	(234)
七、传统统计概念	(235)
八、地质统计分析——经济模型	(237)
九、地质统计分析——为确定初期吨位优化圈定的投资	(239)
十、结论	(246)

第六章 其它规划和政策问题

第一节 金矿床经济学	(247)
一、引言	(247)
二、市场背景	(247)
三、金矿山产量	(248)
四、金矿床的经济评价	(254)
五、经济金矿床的特征	(257)
六、结论	(265)
第二节 矿产勘查战略和购买战略的经济对比	(266)
一、选择战略的相对重要性	(266)
二、矿业公司背景	(268)
三、购买市场	(269)
四、经济参数的描述	(269)
五、决策树图	(272)
六、经济标准	(274)
七、直观的实例研究	(276)
八、结论	(281)
第三节 全球金矿勘查前景	(281)
一、引言	(281)
二、黄金发现和生产的现代模式	(281)
三、自由市场时代的趋势	(283)
四、展望二十世纪九十年代的黄金勘查	(287)
五、创造财富的勘查潜力	(291)

第一章 引言

第一节 矿产经济学的定义和应用

矿产经济学是研究矿产领域内各种活动、权益和责任的一门学科。本章的目的是描述学科性质、解释它的产生、概括从事本学科所要求的训练和经验以及阐述它的各种应用领域。

一、定义

矿产经济学是将经济学应用于研究矿产领域内各方面的一门科学。在这个意义上,矿产经济学是经济学的一个分支。经济学的研究范围可划分为三个主要领域,概括见于图 1。

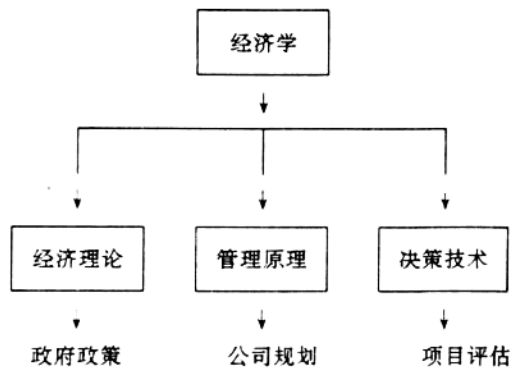


图 1 经济学涉及的领域

每个领域均致力于满足实际需要。经济理论,教学及研究工作集中在大学的经济学系里进行,主要用于帮助政府制订政策和相应有关公共领域的经济规划。管理原理,主要用于帮助公司,尤其是较大的私营组织制订规划。决策技术,包括一系列定量方法,它们概指运筹学、工程经济学、决策理论以及管理科学。这些分析手段可以在各种高等院校的工业工程、数学、经济学、商学和计算机科学系得到发展并被传授,同时他们还被应用于政府部门和私营公司对特定项目、程序、经营和投资机会的评估和优化。当然,这三个领域事实上不可能分得如此清晰。从理论上和实践上,他们相互之间都存在着重要的关联,因此为了取得有意义的结果,密切配合虽非必需但确经常是必要的。

经济学这一主要梗概为确定矿产经济学的范围提供了有用的框架。所以,可以认为矿产经济学是由这三个有关矿产领域的具体内容组成的。

矿产经济学的中心可简便的看成是一个把矿产从地质资源转化为可销售的产品供应过程。这一过程主要环节被示于图 2 中。所以,资源基地的矿产地质资源,经矿业部门的一系列阶段的活动供应给矿产市场。

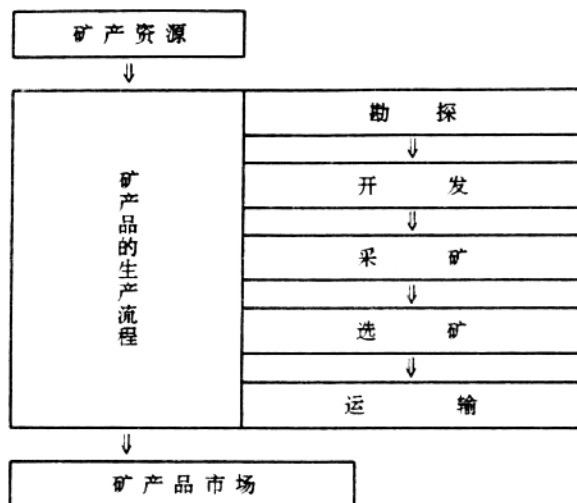


图2 供应过程中的矿业部门

该供应过程是矿产经济学研究的中心。对不同类型的储量和资源进行评估,以便确定可被利用的实际的和潜在的矿产资源。矿产勘查、矿山开发、采矿、选矿和运输的成本、风险和收益特征的评价,即是资源连续转换过程的经济学。最后,矿产品经济学包括对在整个物资市场范围内,矿产品市场条件——供应、需求、价格因素和他们的相互关系——进行历史资料的收集和预测。

在对矿产品供应过程的经济和技术特征有了基本了解后,矿产经济学所关切的是经济原理在有关特定领域的应用。与图1中经济学总的框架相对应,这些应用领域包括了政府矿产政策的制订、矿业公司的规划和矿业项目的评估和优化^①。

二、正论(Justification)

做为—门学科,矿产经济学阐述和论证了什么?

加尔布雷思(Galbraith)曾指出,专业化是一种科学的便利,它允许使用在其它事物里更广泛的才干。因此,专业化已由专业技术分工带来的好处证明是正确的。特定领域的研究和运用势必会有大量问题,需要专业经验和独特结合的各种技术来解决。含有经济学和工程学的工业学科反映了自然资源部门所关心的问题,而这些问题经济学家和工程学家并非不考虑。这些自然资源工业具有足够的专业特征去创造象布鲁克斯(Brooks, 1967年)所称的专业化经济。

以矿产经济学特点而言,我们中的大多数熟悉矿产领域通常所说的专业特征一些细节。列出这些特征细节,是为了与矿产品供应过程的特征区别开来,而与一般经济学并不完全类似。

^① 在这些较专业化的领域间也存在着重要的相互关系。例如,如班姆布赖克(Bambrick, 1977年)指出,在政府政策和公司投资决策之间存在着决定性的双向关系。

事实上,从经济的观点看,矿产领域重要的专业特征必然要追溯到地质环境这一要素。地质环境的特征对矿产经济学的所有领域具有重要的影响。包含于地质环境中的四个要素特别重要。作为矿产品供应地质基础的矿床是:初始未知;规模固定;质量可变;位置固定。

由于矿床是初始未知的,在考虑进行正规工业开发和生产决策之前,必须被发现和圈定。因此,矿产勘探是矿产领域必不可少的组成部分^②。从长远观点来看,矿产品供应过程始于勘探阶段,该阶段不仅一般投资期长,而且发现经济矿床的失败会造成全部损失的风险也大。矿产勘探高风险性的涵义是伴随着勘探成功有很大的偶然因素。这使矿产部门做出长期判定成为一项复杂工作。

矿床,一经发现就要确定规模,并在正常的生产过程中被耗损。确定的矿床规模大小,在技术和经济两方面对制约新矿山合理的开发能力以及现有生产矿山能达到的生产率上,都会产生影响。一般而言,从具体矿床中每开采一吨矿石,矿山就少一吨矿石。因此,需要持续努力进行不同程度的勘探并要取得成功,才能维持现有的生产水平。矿产资源的可消耗性也是长期考虑资源短缺、限制经济增长和矿业在经济发展中地位的主要基础。

矿床在地质上不仅规模固定,而且质量也是变化的。由于具体矿床质量的变化,在制定计划时要考虑边界品位和开采顺序。矿床间矿产资源质量的可变性对诸如与经济纯利和采矿生产率有关的各种政策和规划的制定,带来了决定性的影响。

最后,矿床不可能被移到最方便的场地。因此,矿产的开发、采矿和通常某种程度的选矿过程,必需在矿床产地进行。这就带来了运输、电力、水和社会基础设施的需要,而在边远地区则可能需增加一大笔资本和生产费用。推而广之,矿床产地固定的事实意味着,资源丰富的地区和国家同矿产品的主要消费国家和地区间经常存在着差别。这说明了为什么矿产品是国内和国际贸易如此重要的角色。这一地质要素也是一系列全球社会-政治问题的根源。

总之,由地质环境带来的经济问题和机遇与一般经济学并不完全类同。从这一意义上看,需要专门经验和技能,这就是矿产经济学的理论基础。

三、所需的训练及经验

对矿产经济学定义及论证的讨论,为研究在此领域工作所需的训练和经验提供了基础。

矿产领域内的矿产经济学的总体范畴基本上是各学科之间交叉的课题。因此,经济学家、政治学家、地质学家、矿业工程师、贸易研究人员、数学家、经济地理学家、MBA 和计算机科学家,连同其他一些专家的技术必须结合起来,且直接分析解决实际问题。在矿产经济学的每一项专业工作的训练中,如果包含有一个以上的技术,那么在主要学科间的合作、交流,将会极大地促进重要任务的完成。

总之,矿产经济学实践所需要两项重要的条件已被公认为是:

- 经济学原理的知识和有关的分析技术;
- 从经济学观点去理解矿产领域的技术特征的意义。

因此,矿产经济学通常既同经济学有关,又同矿产科学有关,正如巴克(Buck,1972年)所

^② 在勘探和研究之间有相似之处。两者风险都大,以信息搜集活动来指导发现矿床。在经济评价和操作方法方面,有许多类似值得学习。但是也有两个重要的差别。首先,源于研究成功的技术进步通常比之于因经济矿床的发现而带来的利润更易于广泛地转让。其次,虽然研究成果可能对工业企业的成功是重要的,但矿产勘探的成功却是采矿公司生存所必不可少的。两种活动过程是相互关联的,研究对于勘探技术的进步是必需的。

述的,在矿产经济学领域工作的理想准备或许是把与矿产有关的矿业、地质、或矿产工程的技术教育同经济学的正规训练结合起来。这些人势必给矿业部门以有力的各有侧重的支持。

换言之,通过经济学研究矿产经济学的人强调宏观,把矿业置于整体经济领域。正如布鲁克斯(1969年)指出的,仅具有很少专业技术知识的经济学家喜欢从经济的这一领域到另一个领域进行研究。在此应当关注的是,即使就制定政府政策这一领域而言,少量的技术知识可能也是不够的。

当然,在矿产经济学的技术和经济要素之间合适的平衡取决于应用的范围。为评估矿业项目,技术教育与工业经验相结合并用于决策技术中,是一种良好的配合。在公司规划中,经营管理训练可与主要的与矿产有关的学科和采矿经验有效地结合起来。关于政府政策水平,更强调经济理论。诚如班姆布赖克(1977年)指出的,给政府咨询的矿产经济学家应当考虑到他们的建议在国家跨部门间的意义,并要考虑到国际结果,而不仅仅是向政府解释政策如何影响矿业部门。

四、研究的主题——矿产品供应过程

对矿产品供应过程的技术和经济特征的认识,是矿产经济学所有应用领域的基础。

1. 技术特征

矿产部门在经济中的作用是发现、圈定和开发经济矿床,然后进行采矿、选矿并销售其产品。因此,经济矿床是矿产品供应的焦点。供应过程的经济特征取决于一些技术特征,这些技术特征部分反映了与矿床有关的地质环境。矿产品的生产是由一系列多个阶段活动过程完成的,从未知的地质资源被转化成可销售的商品,如图3所示。

自然界中矿床的客观存在和经济活动中对矿产品的需求,是促进矿产品供应的基础因素。勘探地质学家和市场研究人员对地质和市场因素有利的判断结合起来,以指导选择勘查环境。

矿产勘探阶段是一个不断搜集信息的过程。在初勘阶段,先在有意义的环境里选择有前景的地区,然后对这些地区开展一系列地质、地球物理和地球化学测量。成功的初勘成果是发现矿点。在此阶段,每个矿点的最后规模和价值是未知的。

完成矿体圈定后,即要决定矿床是否开发。如果根据圈定矿床的特征证明,可以进行矿山开发,那么经济矿床的发现就是矿产勘探的最后成果。

在矿山开发阶段是要建成采选生产能力。选矿是把矿山产品提纯到供运输和出售的金属精矿。因此,在矿山开发阶段要进行选矿设施的建设。

一个矿山已被开发和有关的选矿设施已建设完成,生产阶段开始。

产于矿场的矿产品在最终送到市场销售前,有可能被运到冶炼厂和精炼厂做进一步的处理。

矿产品供应过程是动态的。首先,矿产品的市场需求因一些因素随时间而变化,这些因素包括最新用途要求的变化、替代材料的性能和相对成本的改变、新产品市场的开发、运输、冶炼和精炼条件的改进。其次,资源枯竭,矿床的物质耗减是开采过程中固有的特征。所以,需要不断地勘探来维持矿山生产的现有水平。此外,由地质理论和技术指导的勘查工作,从长远观点来看是一个系统过程,趋向于首先探测那些最大、最富、最近地表或最贴近市场的矿床。因此,最好的和最易发现的矿床通常将首先被发现、开发和消耗完。质量较差、规模较小或较难发现的矿床留下来了。于是,伴随时间的推移,资源减少将引起矿产品供应成本的升高。幸运的是,

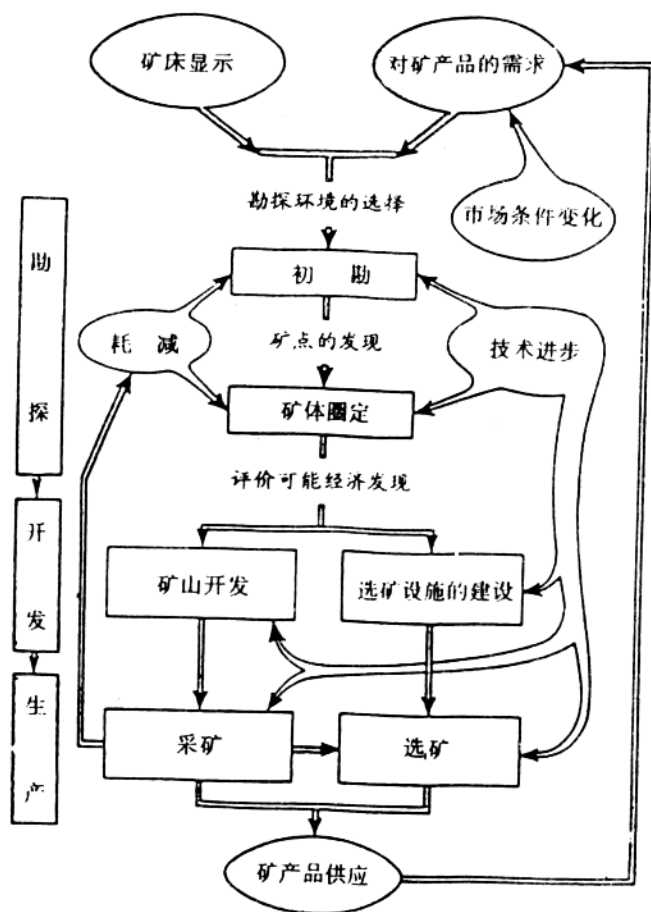


图3 矿产品供应过程

技术进步这一第三补偿动力在起作用。这些进步可能包括更有效和应用范围更广的勘探技术以及采选矿方法的改进。技术进步起到了降低矿产品供应成本的作用。市场、消耗和技术动力的综合结果,随着时间的推移实际上决定着矿产品供应经济是恶化还是改善。

2. 经济特征

矿产品供应经济由以上三个阶段的成本、风险和收益构成。由于这些过程的中心是经济矿床,所以矿产品供应经济学可以很方便地由发现和圈定经济矿床所需的勘探投资和其后的开发和生产的纯收益的关系来度量。

对矿产品供应的成本、风险和收益的评估,被用来测量供应过程的经济吸引力。经济指标简便地分成长期和短期考虑。利用期望值来评价长期吸引力。用风险指标来评价与实现期望有关的短期问题。

考虑到在大量(理论上无限)发现矿床时伴随着成功和失败,期望值以长期矿产品供应过程中所产生的平均值来计量。在对供应过程的成本、风险和收益进行了评估的基础上,期望值指标由发现经济矿床的平均现金流量的时间分布求出。对该时间分布,首先是对潜在价值或税前基数进行评价,如图 4 所示。矿产品供应的潜在价值(包括了贯穿三个阶段的全部直接成本和收益),可衡量矿产资源对社会的生产能力,并指出政府和工业部门在税前可获得的份额。然后,为了提供从矿业公司角度来衡量投资激励,将潜在价值转化为税后基数,如图 5 所示。矿业公司根据税后基数决定在矿产品供应过程中它是否值得投资。

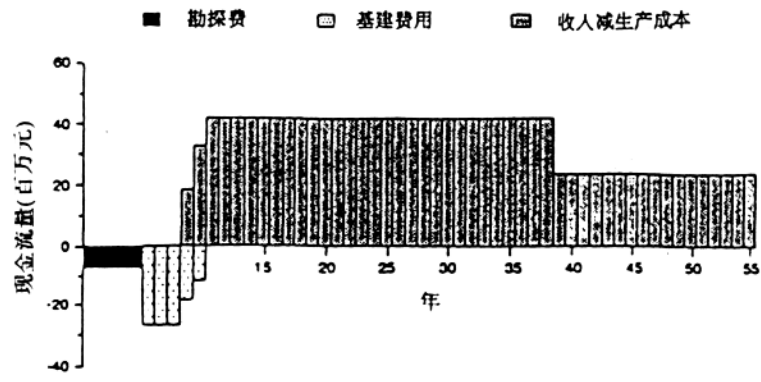


图 4 矿产品供应的潜在价值:经济矿床平均现金流量的时间分布

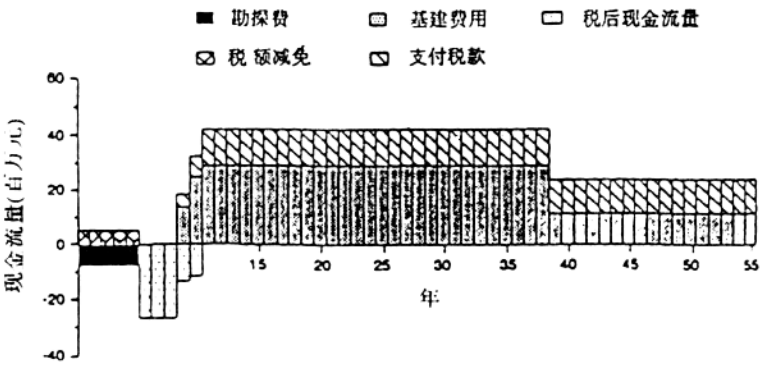


图 5 矿产品供应的税后价值:经济矿床的平均现金流量的时间分布

同实现期望值有关的三类主要风险是:

- 矿产品供应经济对金属价格不确定性的敏感性。

- 因经济矿床间地质的可变性而引起的发现经济矿床收益的不确定性。
- 经济矿床发现的风险。

这些风险是单独的或是总体的,在矿产品供应过程中对现有勘探部门长期利润、生存和发展都带来了复杂的问题。

第一类风险同矿产品物资市场有关。对矿产品市场价格的长期趋势和短期波动的预测,包括汇率风险在内,存在着很大的不确定性。矿产经济学对价格是很敏感的。因此在制订规划时,需要灵活性以适应市场条件下不可避免的意外变化。公司的战略可能要考虑了这一风险,战略之一就是向多金属矿床投资。

第二类主要风险是找到的经济矿床收益可变性。矿床间地质参数的可变性而引起的正面潜力和负面风险,对公司制订规划都有重大意义。尽管任何勘探规划方案都能带来数十亿元发现的可能性极小,但无疑会大大推动在矿产品供应中的投资。如此巨大的指标,除了对期望值的数值有实际影响外,对投资决策可能也是很有作用的。

第三类风险是矿产勘探中所面临的发现风险。在矿点发现后,成为经济矿床的概率较低。矿业部门也应当估计到隐含的发现风险。由于勘探所特有的高发现风险,公司有限的基金不可能确保期望值的实现,而且也可能耗尽勘探投资而没有成功。

已知这些技术特征和经济特征后,从承担矿产品供应职责的政府和公司部门的有利地位角度,应当考虑矿产经济学的应用。

五、矿产经济学在政府政策制定中的作用

制定政府矿产政策,一开始就必须将矿业置于整个经济范畴中来考虑。在经济发展中,矿业的作用是什么,它能对国家的繁荣做出什么贡献?

1. 矿业的作用

由于矿产品生产是现代工业化的一个重要组成部分,所以矿业工业的潜力对导致经济全面增长相当大的。在资源比资金相对丰富且人力有限的国家,为国际市场开发矿产资源可能是经济发展的主要动力。这一情况的发生必须具备一些条件。

首先,矿产资源的自然优势应是,在国际贸易中从质量和数量上能给国家带来相当的利益。如果这样,所进行的矿产资源开发,必然具有促进工业多样化和保持经济增长的能力。

促使工业化的矿产开发能力取决于它自身要素投入的特征、矿产品生产过程本身和矿产品的品种。金刚石、铜和铁矿石的开发,为工业化提供的潜力是大不相同的。工业多样化的潜力是广泛存在的,因为矿业活动与其他经济部门会发生联动效应。有三种联动,后向联动:与国内矿业部门生产各种投入有关,诸如采矿机械、炸药和运输设备;前向联动:与国内矿产品的进一步加工有关;最终需求联动:与消费商品的产量以及为了从矿业部门获得收入的消费服务有关。

矿产资源的潜力有可能不足以支持经济发展。某些矿产品本来就不可能促进经济增长。如果矿产开发状况确能为发展国内联动提供潜力,但仍有很多因素阻碍着这种潜力的发挥。适当提倡国内企业家精神(私人和政府的)对工业化过程是至关重要的。舍此,就可能错失国内工业化的良机。由于外资通常带来了技术、资金、企业家精神以及进入对经济增长是很重要的市场,因此它对经济发展提供了可能,而这些是国内经济不可能充分提供的。不幸地是,外资通过确保外国原材料市场而建立起永久性贸易模式,有意阻止国内进一步加工矿产并阻碍企业主对

国内供应、国内资金控制和国内研究能力的发展。最终的需求联系也被削弱了,以至外国投资者通过红利来增加收入。

矿产资源的自然优势为经济增长提供了相当大的潜力。然而,从上述情况可以清楚地看出,这种潜力的实现远非自然现象。它必须通过矿产政策和规划框架的改进来积极进行探索。否则,由矿产开发而带来的国家利益将不可避免地会落空。

2. 作为土地所有者的政府

在很多国家,政府对矿产资源具有法定所有权责任。政府在其领土范围内拥有矿产资源,就承担了土地所有者的责任。这一责任通过其矿产租赁政策得到反映,其中之一就是征收矿区使用费和采矿税。

矿产租赁政策中一个主要问题,因使用和耗损了政府的矿主资源,要确定从矿产品供应所实现的价值中对其享有的适当份额。如果这种份额太低,矿业公司可能被认为获得了所谓的超额利润。如果收取的太多,将不足以刺激投资。最佳的平衡不可避免是难以把握的。

另一个有关的问题是,所采用的征收方法。矿产租赁体系的结构是征收效率的重要决定因素。事实上,收取土地所有者的份额的方式很多:竞争方式,包括现金红利、矿区使用费、分红投标;法定的税收方式,基础可能是矿产投资实现的收益、利润和盈利;针对某一问题的协商协议。所考虑的每一种方法将具有不同的经济结果。

矿产租赁的另一个方面涉及到矿产占用的方式和期限、政府机关在矿产勘探中的作用及政府获得私人信息的方法。

3. 矿产政策制定

政府负责制订和实施矿产政策,以确保矿业领域的活动最大限度地满足经济需要和社会需要。矿产政策应与政府的总目标一致。经济目标反映出政府对国家的前景方向,要率先考虑,通常包括:

- 经济持续增长,以增加每个人的实际收入;
- 全体居民收入的公平分配和地区间发展速度平衡;
- 保持满意的国际收支状况;
- 最大限度地减少失业、周期性的不稳定性和通货膨胀,是一些常有矛盾的目标。

根据这些目标,矿产政策有两个基本组成部分:

- 根据已发现的资源基地的质量和大小,使矿产勘查开发和生产的速度和结构达到最优化;
- 确保矿产最大限度地促进整个经济增长和工业化。

矿产政策可能既同政府直接参予矿产领域有关,又同调整对矿业公司活动的激励和限制有关。制订矿产政策应分析参数变动的直接影响和间接影响如:财富创造、就业、投资、外汇、经济效率、政府收益以及带来的各种社会问题。矿产政策要素包括:

- 金融机构方面的资金来源,私人 and 政府部门的作用、双边和多边援助,外国所有权和控制;
- 包括竞争地位、矿产品协议、出口价格、关税和非关税贸易壁垒在内的国际市场问题;
- 矿业课税的水平和结构;
- 矿产品的国内深加工;
- 国内矿产品消耗方面的进口替代品和工业部门间对采矿的投入;

- 包括地质调查速度、矿产研究和开发以及技术转让在内的矿业生产力；
- 从边界矿石回收的角度保护矿产资源，小规模勘探和采矿活动；
- 包括职业健康和安、矿山复垦、尾矿处理和酸雨在内的环境质量；
- 对于矿产基础衰竭的萎缩地区的区域开发和对新边远地区开发的基础设施支持；
- 自给自足的能源政策、能源保护、定价政策以及各种可供选择能源间的适当平衡；
- 包括勘探信息交流在内的政府信息战略。

信息搜集和分析过程是制订矿产政策所必需的。这一过程细节的变化，实际上取决于如矿产工业的特点，以及在实现其发展中政府作用的社会政治观念这样一些因素。但是，如果进行这一过程是有效的适应政策决策的需要，那么还必须具备一些基本要素。这些基本要素是什么？怎样才能把他们集中在承担矿产政策责任的机构中？

图 6 给出了矿产政策和规划过程的一个概念化的描述。所描述的活动被证明是正确的，并受种种外部需求制约。这些外部需求就是政府要为矿产经济服务的。这些需求之一是向公众公开矿业领域的信息。另一类需求是对矿产工业成果的未来进行预测和展望。最重要的是，需求对一些矿产政策问题进行分析，以为政府进行决策提供了基础。

外部需求来源广泛多变，有公众、矿产工业、别国政府级和具有管辖权的、政府内的其他部门、跨部门委员会以及部门内的其他分支或单独部门。当所有各类的需求被提出来的时候，首要责任是由有关部长、中央经济规划机关和适当的内阁委员会来承担。

一个机构如何发挥其能力来满足这些外部要求，图 6 指出了所需的基本要素：

- 一个中心信息系统；
- 矿产领域价值的不断评价；
- 矿产政策和规划问题的分析。

机构的应变能力必须要在这些任务间保持平衡。更进一步地讲，必须通过一个内部需求交流系统，使之有效地联结起来。较重要也是较难达到的是，机构同决策制定者（部长、中央经济规划人员、内阁委员会）间的连结。象图 6 所标明的那样，信息系统和政策分析应当有组织地从这些制订决策的权威者那里分离出来，以促进资料无偏差和分析客观。然而，如果这些交流的外部关系没有打开，则信息和分析功能也就没有实际的意义。

矿产政策和规划过程的核心涉及矿业领域技术经济信息的库存量。正是这一信息库的效能进一步理解了过去，并为观察未来提供了有价值的基础。因此，信息系统的用途决定于分析

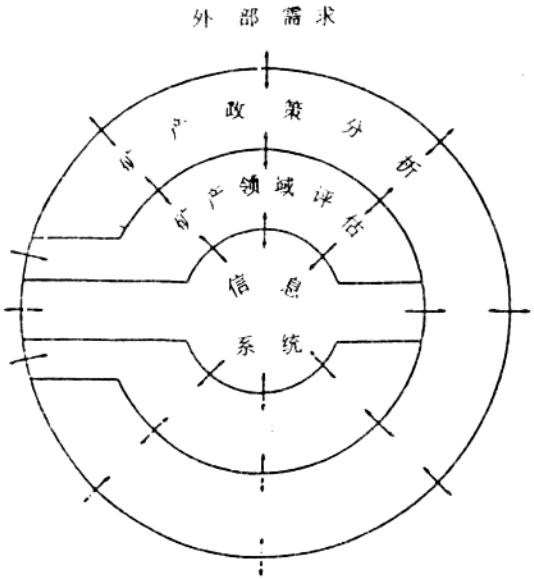


图 6 矿产政策和规划过程