



燕雀系列

矿业对策

徐孝 著

矿业经营可操作的实用方法
赢利与节约的方效手段
宏观管理的有益参考
数十年中外前沿经验的同步探索

黑龙江人民出版社



燕雀系列

矿业对策

徐 焘 著



黑龙江人民出版社

图书在版编目(CIP)数据
矿业对策 / 徐焘著. —哈尔滨:黑龙江人民出版社,
2007. 4
ISBN 978 - 7 - 207 - 07330 - 3

I. 矿... II. 徐... III. 矿业经济—经济发展—研
究—中国 IV. F426. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 055222 号

责任编辑:张晔明

封面设计:张 涛

矿业对策

徐 焘 著

出版发行 黑龙江人民出版社
通讯地址 哈尔滨市南岗区宣庆小区 1 号楼(150008)
网 址 www.longpress.com E-mail hljrmcbs@yeah.net
印 刷 黑龙江省地质测绘印制中心印刷厂
开 本 880 × 1230 毫米 1/32
印 张 4.625
字 数 110 000
版 次 2007 年 4 月第 1 版 2007 年 4 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978 - 7 - 207 - 07330 - 3/F · 1251

定 价 30.00 元

(如发现本书有印制质量问题,印刷厂负责调换)

本书献给中国的矿藏开拓者

内 容 提 要

本书陈述了中国矿业研究者始自上世纪 60 年代直到如今立足于国情的若干探索,一方面展开了矿业经济学的宏观视野,另一方面也为第一线的实际工作者提供了可操作的方法,其中包括:为使矿业走出资源匮乏和矿难频发的困境,建议其发展改革采取高层督导的国家控股之途;分析了级差品位指标制在使用中的深化和将其规范化的必要性;探索了集约开发程度定量化的途径;探讨了资源配置型贫富兼采机动配矿系统工程;建议用效益弹性法取代综合品位指标法和当量法以优化多种金属的利用程度;勾画了数字制绿色矿业模型的轮廓。这些思路和方法都将构成矿产储量的动态监管,以及矿业开发方案的数字化、自动化和智能化的要素。

本书将面向矿藏勘查和开发工程技术人员,企业管理和行业经济研究人员,以及从事这些专业教学和学习的读者们。

自序

笔者能写出这本书稿,首先要感谢北京科学技术大学陈希廉教授的提示和对内容的建议,尽管我们也在求取更多共识。奎科公司董事长綦素兰女士为本书的出版曾鼎力相助。

本书力求从振兴中国大矿业的时代需要出发,探讨优化本行业经济行为的理论方法,而在采用当代探采选技术上则尊重各方面专家们的见解。时至今日,从资源勘查到开采的中国矿业在国民经济中的基石作用日益显露,同时也一步步融入世界市场。国际上知名的矿业公司都在纷纷调整经营方向瞄准中国消费市场和投资机会。为熟悉国内外矿业现状,就需要对如流的信息作立足于国内的深入分析。

在以往数十年中,随着国内矿业开发的兴起,矿业经济学确有相应的成就。但与农业经济学相比,矿业经济学毕竟是后来者。有的同行从拜访理论经济学者中得到的印象是:他们多数对农业知如家底,也知道矿产资源不可再生,当然更关注矿产品供不应求的老大难问题,此外就没有太多可以开导的了。他们也评说矿业,但极少亲身躬此业去引导它。这就是说,矿业开发者若有现实的经济问题需要释疑,首先要眼睛向内,然后再把口径适当的疑问向外提。笔者了解的矿业经济热点有:

第一,在开发矿业渐受重视的过程中,有些智囊人物却认为它是

个产值不大的行业。除原油和天然气之外,矿产品低价和总产值不高的确造成过“矿业不是大买卖”的印象。在改革开放前多数矿产品价格30年不变;改革开放以来又感受到欧美诸国对第三世界矿产品歧视价格的阴影。然而这种低价也会隔夜间变成陷阱。以铁矿石为例,尽管人们对大炼钢铁的逆反心理尚未除净,20多年来钢产量还是迫于需求如野马脱缰翻了两番,难免有一些粗放之处。此时,高炉对铁矿石的需求如饥似渴,以致与其说缺少钢材不如说缺少矿砂,使其价格猛涨,也诱发了外国商家发难。矿业这个“夕阳产业”不甘寂寞,用危机的方式提醒人们金银铜铁锡来之不易。从中国国民经济任重道远来看,今后最好能超前社会需求对矿业作正面引导,使其在更高的科技、管理和外贸水平上发展。

第二,在多数人尊重矿业的同时,也有人认为粗笨的采矿业远没有“新经济”时尚。对于中国来说,农业和基础工业还没有充分发展,就立即面临现代化的挑战,而且希望“不再以物质投入为主要支撑的旧增长模式”和“不当资源消耗大国”。但在这个历史的转折点上有一个艰难的任务是,对人们解说中国的产业结构必须是传统的农业和矿业、基础工业、先进的制造业和崭新的信息业四世同堂。如果在经济发展战略上搞“东施效颦”,其代价是昂贵的,不仅在卖方市场中难夺进口原料定价权,而且有在战略上会酿成受制于人的隐患。说要让“信息业促进各业”是对的。但“基础产业不足”本身就是不可忽略的重要信息。每年都有大约两千万农村人口进城,会避重就轻首先求取于容易上手的商业和服务行业。即便如此,也需要有初具规模的住宅区、工业区和商业区把架子撑开迎接这个人的洪流,接着就得依靠他们进一步发展城市建设和制造业。为此就要有源源不断的建筑材料和工业原料。不论是让基础设施和制造业走在前面,还是让社会需求拉动基础设施和制造业,或者是双管齐下,总之是不能搞无米之炊,离

不开地下资源。

第三,宁可先研究农业,再相机研究矿业,因为它不像农业那样就在身前后。经济学家们了解农业始自孩提之年。与之不同的是:开发深埋地下的矿藏从野外勘查和矿山开采到入炉冶炼和化学加工,包含着老少三代的工程技术,历来使文科经济学者不易亲躬。勘探和开采工程技术人员则大多对经济学家的研讨不甚了了。结果是,要解开矿业经济学的奥秘,往往要作特殊的努力。笔者在80年代中期就估计到“十年之内矿业经济人才奇缺已成定局”。20年后的今天,这类专业人员的增长仍然赶不上形势发展的需求。

第四,多谈各个专业少谈整个矿业习以为常。矿藏的勘查和开采者都异口同声称自己在开发矿业,但二者相互之间又只是似曾相识。他们的分工和专业化的确有其历史的进步性,但临到需要统一运作时就容易偏重于各自的特殊性,使统筹的难点更加重一层。连有的勘查工作者都对矿产资源的勘查与开发相互分离提出质疑^①。第一线的勘查者和开发者本无需谈论各自是否构成一个独立的跨栏大行业,只谈他们如何协同开发好一个个矿区。但是这也需要有统一矿业的大气候。如果在年复一年加强各单项专业的同时,也在形成大矿业上有所前进,局面就会有新的起色。然而这样的申言虽偶见报章却远未形成气候。笔者的亲身感受是:如果从大矿业的全局观点来看各个专业的协同关系,多数难题是有图可冀的。而单从个别专业的角度向外看,总会有局限性。笔者曾点到此处,竟然有“不知天高地厚”的回应。

以上每一点都有待深究,但笔者此时的重心在于一改过去分别探讨勘查和开采两个专业的做法,力求研究一个完整的矿业经济学,以

① 赵虹燕:《矿产资源勘查项目的投资评估探索》,
http://www.calre.net.cn/kuangchan/03_01/03.1.11.htm

起到另一种智囊作用。地质勘查阶段唯有研究矿业整体,才会知道什么矿区需要和如何进一步勘探,只是对后序的开采阶段可以研究得比较概略。矿藏开采者也需要研究整体和想到为勘探阶段出资。当缺乏有足够深度的矿业经济学研究时,就会有各种即兴的招数祭出来,比如70年代曾经有人在“找小而富”和“找大而贫”之间游移和80年代以来“不走西方传统的老路”之说,意谓不想被沉甸甸的矿业拖累。实际上谁要想走西方老路也走不通。不巧的是,在“不走老路”的观念下不同的人已经或多或少折进了“避重就轻”的误区。等到回过头来对吃紧的矿业下基本功,就几乎过去了一代人。

各种应急措施都代替不了严肃的矿业经济学研究,由此造成宏观和微观走向的错位,小者会牺牲不可再造的资源过半,大者会酿成国际经济或军事格局的被动。钨、锑、稀土是否以跳楼价格出口,几乎是矿业政策是否成熟的标志。在国际形势复杂的当代,某国对矿业的忽视就会给他国可乘之机。在这种角逐中,值得一提的是资源贫乏的日本。它在二战中掠夺过大量中国的矿产品藏在海底,战后又不露声色地到世界各地抢先收购矿业权,说明它对矿产品的供应有十分长远的用心。日本在中俄原油和国际铁矿贸易上“打闷棍”之举还不是历史。与这样的对手周旋切莫指望相安无事,需要的是处处设下预案。

矿业经济学把资源勘查和开采当作一个整体来研究,理应为解决开发矿业的内外诸多问题打前阵。因为学科领域甚广,作者在本书中只侧重探讨开发矿藏的深度和广度问题,不求写成教科书那样章节俱全的专著,在原则上也不重复其他出版物中涉及到了的内容,因为那些方面的优秀的著作已经很多。

读者将会看到,本书用了较多的篇幅陈述从广度上界定矿藏的品位指标理论和方法,而涉及从深度上集约开发矿藏的文字则比较简短。不过关于品位指标问题的分析同时也是集约开发矿藏论点的镜

面反应,二者有时甚至难解难分。比如说,唯有以现实的而非笼统的资源条件和不断发展的技术条件为前提充分提取一种或多种有用成分,才可能充分利用贫矿并准确圈定矿体。

笔者在本书中提出了以下独立见解:

建议特设高层行政机构督导国家控股的大矿业,以实现可持续发展的理念。

在初等资源矿区是各级矿量的平均品位指标决定着品位指标系列,而在中等和优等资源矿区则是品位指标系列决定着各级矿量的平均品位。

实行贫富兼采和机动配矿的资源配置型系统工程可由任何矿区起步,然后扩展到其他矿区,其中尤以名为“末端砧码”的初等资源矿山为要。

传统的三项品位指标制始于国外露采富矿,需要从中发掘出隐含的级差律并将它延长到国内品位起伏多变和储量分级繁复的坑下矿,造就规范化的级差品位指标制。

采下矿石堆或入选批量的出矿截止品位指标,是未采下各级矿量品位指标在采下矿石堆和入选批量上的延长,与砂矿和再生尾矿品位指标都遵循级差律。

矿藏开发的集约化和品位指标的优化应当贯穿于任何矿区开发的全过程,并时时协调一致地对准最佳效益目标。

在集约开发矿藏的理念下,以效益弹性法取代有原则性缺陷的综合品位指标法和当量法,使矿石中一种或多种有用成分的提取程度逼近优化点。

把提高矿藏开发效益和加强环境保护编入同一个数字制绿色矿业模型。

以上这些思路和方法都将构成矿产储量的动态监管,以及矿业开

发方案的数字化、自动化和智能化的要素。人们认定的矿业经济学基本规律,应当经得起时代的考验。

笔者在乐见大矿业前景的情怀中转录孙子兵法的一句名言与同行们共勉,说的是采取重大决策之前周密算计的重要性:“夫未战而庙算胜者,得算多也;未战而庙算不胜者,得算少也。多算胜少算,而况于无算乎!吾以此观之,胜负见矣。”

徐孝

目 录

自序	(1)
1. 矿业对策需要面向国情	(1)
2. 接替资源青黄不接的历史分析	(4)
2.1. 宏观需求突进	(4)
2.2. 可利用的贫矿利用得远不充分	(5)
2.3. 从计划管理到市场调节的有序过渡不易把握	(6)
2.4. 理顺功能的大矿业尚未形成	(7)
3. 建议构筑国家督导和控股的大矿业	(8)
4. 振兴矿业中的软科学	(13)
4.1. 提高资源的利用率离不开软科学	(14)
4.2. 扩大资源开发的工作面离不开软科学	(16)
5. 矿业在产业结构中的位置	(17)
5.1. 三个传统产业	(17)
5.2. 地质资源业、矿产资源业、矿业	(18)
5.3. 地质经济学、矿产资源经济学、矿产经济学、矿业经济学	(19)
6. 开发矿业的博弈性	(21)
6.1. 每有差异和不可再生的矿藏	(21)

6.2. 非再生矿藏的有限性	(22)
6.3. 矿业投资的博弈性	(23)
6.4. 开发新矿藏中的财政支持和市场导向	(25)
7. 农业和矿业经济规律的比较	(27)
7.1. 也谈矿藏的使用价值和社会价值	(28)
7.2. 对不同资源作等量投入的级差效益I	(33)
7.3. 对既定资源作连续投入的级差效益II	(34)
7.4. 在级差收益的额度内收缴资源费税	(36)
8. 贫富兼采系统工程	(40)
8.1. 矿产资源的品位指标弹性	(41)
8.2. 资源配置型影子价格	(43)
8.3. 贫富兼采系统工程始于足下	(49)
8.4. 从贫富兼采到机动配矿	(53)
9. 深入一层看矿石品位指标	(56)
9.1. 品位指标是扩大资源空间的手段	(56)
9.2. 各项指标是“台阶”,级差系列是“楼梯”	(58)
9.3. 用单项品位指标圈矿体的前提是可行性研究合格	(59)
9.4. 露天矿一项品位指标连带着多项品位指标	(62)
9.5. 传统的三项品位指标制是级差制的雏形	(63)
9.6. 采下矿石的品位指标	(66)
9.7. 级差品位指标制通则之议	(68)
附录:研究或采用级差品位指标制和实行品位指标优化的部分	
矿山	(72)
10. 级差品位指标制在中国诞生的历史机遇	(73)
10.1. 从救活百万吨存窿贫矿起步	(74)
10.2. 级差品位指标制出师不利	(75)

10.3. 矿山执意提高品位指标陷入恶性循环	(75)
10.4. 40 年只是序幕	(76)
11. 级差品位指标制规范化之议	(79)
11.1. 级差品位指标制是正宗不是偏方	(80)
11.2. 级差品位指标制的规范化是可持续发展的需要	(83)
11.3. 级差品位指标制规范化难点何在	(86)
11.4. 从国内看国外知名的兰纳品位指标理论	(87)
11.5. 资源勘查和各级资源管理部门可能的对策	(88)
12. 集约开发矿藏中的效益弹性法	(89)
12.1. 优化利用单一金属	(89)
12.2. 优化利用多种金属	(91)
12.3. 由不赔不赚晋升到最佳效益	(93)
12.4. 效益弹性法在优选开采方案中更广泛的功能	(95)
12.5. 在储量升级中瞄准最终效益	(96)
13. 集约开发矿藏与品位指标优化的一致性	(99)
13.1. 为提高开发效益匹配品位指标和集约化程度	(99)
13.2. 图上作业	(100)
14. 数字制绿色矿业程序初探	(104)
14.1. 编码	(106)
14.2. 优选方案	(106)
14.3. 多层次数字制绿色矿业程序的归一化	(112)
15. 案例点评	(114)
15.1. 紫金金矿	(114)
15.2. 大柳行金矿	(115)
15.3. 山东某金矿	(116)
15.4. 大红山铜铁矿	(117)

15.5. 德兴铜矿孤岛采区	(118)
15.6. 马山埠铜铁硫矿	(119)
15.7. 秦岭金矿	(120)
15.8. 红透山铜矿	(121)
15.9. 英坪磷矿	(122)
15.10. 金川镍矿	(123)
15.11. 油气资源	(124)
15.12. 排山楼金矿	(125)
15.13. 湖北磷矿	(126)
15.14. 攀枝花诸铁矿	(127)
结束语	(128)

1. 矿业对策需要面向国情

中国的矿业界专家学者们,不久前严肃地发出了矿产资源还能支撑多久的质疑。笔者面前还有黄真撰写的文章——《四矿:一个沉甸甸的话题》^①,读起来令人心境沉浮。诸如“矿产资源形势严峻”、“重要矿产资源供不应求将加剧”,以及从国家安全出发为战略资源短缺担忧的警示标题,也接二连三地投入眼帘。这里有自然条件不足和历史遗留问题的作用,也有改革开放中的不平衡。然而,座座矿山未能像城市高楼那样拔地而起,吨吨矿石也没有像稻谷小麦那样堆满仓库,总是有更多的原因。

我们正总结矿业开发在发展改革 20 多年中的成就。我们在发展改革前曾不甚自觉地跟踪矿业经济规律,发展改革以来则力求自觉地驾驭这个规律。所以,不论人们的认识程度如何,矿业经济规律自始至终都左右着矿业开发及其改革。矿业经济学研究则是通向这个发展改革制高点的途径。若失于深究矿业经济学本身,只求逐个破解面临的问题,那就既不能深入实质也不能高瞻远瞩,问题还会层出不穷。

如果矿业经济学研究稍稍离开中国矿业的历史和现实,直接展开各国矿业发展的共同规律,就像孙子兵法能够概括古今中外诸多战例

^① 黄真:《“四矿”:一个沉甸甸的话题》,《经济论坛》,2002 年 6 月 12 日。

那样,当然是好。人们了解北美和南非的矿业,也可以从中得到许多启发。不过为了处理中国的矿业问题,毕竟熟谙国情才有移植国外经验的土壤。

中国的矿产资源、社会需求和人的素质与其他各国相比的确有其特殊性。比如中国的多数矿藏相对于人口显得不足,即使丰富的矿种如金、钨、锡、钼等常常与其他金属共生和伴生,其矿体形态和金属含量也变化多端。于是就需要发挥人的优势来加强利用贫矿,实行坑采和边探边采,而且要善于综合利用共伴生金属。除了发展相应的工程技术以外,还需要对矿藏作更详尽的分类分级,以及对质量繁复的矿量作逐级评价。在借鉴国外评价露采大而富的矿藏的方法甚感不足之后,必然要发展自己的一套理论和方法。这就像在缺少飞机和火炮的历史时代需要多用游击战、运动战、近战夜战和相应的战略战术一样。

中国的勘查、采矿和选冶技术在以前引进不少,但也在发展适合国情的工艺。与此平行的是自己的储量分类分级、资源评价和品位指标体系。在这些方面,第一个突破口必然是摆脱单纯引进和一概接轨之道,走有取舍的借鉴和有独创的道路,不必妄自菲薄。再从实效方面来看,每一个矿区的开发方案合理与否,少说都会有上百万元的得失,其中还往往含有宏观命题。上万个开发项目需要众多矿业经济专业人员作切合当地和国情的论证。至于拿出有针对性的招数,就更需要真知灼见。如果把百分之九十多的人力物力放在工程技术上,只把不到百分之十的心思投到方案取舍的分析上,遇事跟着感觉走,好在还不是刀枪上阵,否则就会有曹袁官渡之战那样的结局。笔者以为,大多数矿区的开发方案是尽心做出来的,遇到难题也都下过苦功夫。但是如果对这些案例作过细的经济分析,往往能发现有一些可能更好的选择。虽然不该只做事后诸葛,总结出经验对后来者总是有益的。