

湖南农业大学商学院学术文库

周发明/主编



矿业权价值评估

——基于实物期权理论

The Assessing of Mining Rights Value

李松青 刘异玲/著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

湖南农业大学商学院学术文库



周发明/主编

矿业权价值评估

——基于实物期权理论

The Assessing of Mining Rights Value

李松青 刘异玲/著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

矿业权价值评估: 基于实物期权理论/李松青, 刘异玲著. —北京: 社会科学文献出版社, 2010. 9

(湖南农业大学商学院学术文库)

ISBN 978 - 7 - 5097 - 1742 - 4

I. ①矿… II. ①李… ②刘… III. ①矿产资源 - 资产评估 - 中国
IV. ①F426.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 159272 号

· 湖南农业大学商学院学术文库 ·

· 矿业权价值评估

——基于实物期权理论

著 者 / 李松青 刘异玲

出 版 人 / 谢寿光

总 编 辑 / 邹东涛

出 版 者 / 社会科学文献出版社

地 址 / 北京市西城区北三环中路甲 29 号院 3 号楼华龙大厦

邮政编码 / 100029

网 址 / <http://www.ssap.com.cn>

网站支持 / (010) 59367077

责任部门 / 皮书出版中心 (010) 59367127

电子信箱 / pishubu@ssap.cn

项目负责人 / 邓泳红

责任编辑 / 丁 凡

责任校对 / 高忠磊

责任印制 / 蔡 静 董 然 米 扬

总 经 销 / 社会科学文献出版社发行部

(010) 59367080 59367097

经 销 / 各地书店

读者服务 / 读者服务中心 (010) 59367028

排 版 / 北京步步赢图文制作中心

印 刷 / 北京季蜂印刷有限公司

开 本 / 787mm × 1092mm 1/20

印 张 / 13.8

字 数 / 191 千字

版 次 / 2010 年 9 月第 1 版

印 次 / 2010 年 9 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5097 - 1742 - 4

定 价 / 35.00 元

本书如有破损、缺页、装订错误,
请与本社读者服务中心联系更换



版权所有 翻印必究



目 录

第一章 绪论	1
第一节 研究背景	1
第二节 研究目的与意义	12
第三节 研究内容与结构	17
第四节 研究思路与方法	20
第二章 实物期权理论与矿业权价值	
现有评估方法综述	21
第一节 实物期权理论	21
第二节 矿业权价值现有评估方法	68
第三章 矿业权价值影响因素及其实物期权特性分析	90
第一节 矿业权内涵及其属性	90
第二节 矿业权价值影响因素分析	97
第三节 矿业权价值的不确定性分析	112
第四节 矿业权资本属性分析	120
第五节 矿业权产权效应分析	124

第六节 矿业权价值的期权特性分析	130
第四章 基于实物期权的矿业权价值评估基础模型	133
第一节 布朗随机过程与 ITO 定理	134
第二节 基于分数布朗运动随机微分方程的 一般解	148
第三节 矿业权价值评估实物期权基础模型	153
第四节 矿业权价值评估实物期权基础模型的拓展	161
第五章 矿业权价值复合期权评价模型研究	165
第一节 矿业权的阶段特征及其实物期权类型	166
第二节 布朗运动和泊松运动共同作用下的 欧式期权定价	171
第三节 组合期权交易的投资者损益分析	176
第四节 矿业权价值复合期权评价模型构建	180
第五节 算例研究	186
第六章 矿业权价值评估参数研究	196
第一节 矿业权价值参数研究的意义与原则	196
第二节 矿业权特征数量化及其参数分类	198
第三节 矿产品价格与矿业权有效期参数的 确定	201
第四节 矿业权权益系数的确定	206
第五节 矿业权标的资产价值波动率与 折现率参数的确定	211
第六节 其他参数的确定	223

第七章 实证研究	227
第一节 矿区简况	230
第二节 矿业权价值评估基础数据	231
第三节 耒阳矿业权价值 DCF 法评估	232
第四节 基于实物期权的基础模型在耒阳矿业权 价值评估中的应用	232
第五节 基于实物期权的拓展模型在耒阳矿业权 价值评估中的应用	235
第六节 评估结果与评估方法比较分析	241
第八章 结论与展望	243
第一节 主要结论与创新	243
第二节 研究展望	250
参考文献	252
后 记	267

第一章

绪 论

第一节 研究背景

矿业是国民经济发展的基石。《宪法》明确了矿产资源的国家所有权，在 1986 年 10 月以前，我国的矿山都是由国有或集体企业开采，根本不存在矿业权的概念。从 1986 年 10 月开始，随着《矿产资源法》和与之配套的行政法规、地方法规的颁布和实施，对矿产资源的勘察、开采依法进行管理，实行探矿权、采矿权的行政审批，并无偿授予相关企业。但由于禁止矿业权转让，所以没有形成矿业权市场。随着 1996 年 10 月《矿产资源法》修正案及国务院第 240、241、242 号令的颁布实施，矿业权开始可以依法转让，矿业权的财产权属性已经被明确。随着我国市场经济的逐步建立和完善，出现了矿业投资主体多元化、矿业权流转出让方式多元化等现象，矿业权市场逐步建立。

一 我国矿产资源的特点

矿床共生、伴生矿多，单一矿少。我国许多矿产地往往是多种矿产共生，或以一种有益元素为主，多种其他元素伴生在一起。在铁矿床内伴生有其他元素的占铁矿储量的 $1/4$ ，银矿的 $1/3$ 是伴生银矿，金矿有 $2/5$ 是伴生金矿，钨、锡等有色金属矿床常常共生在一起。我国的有色金属矿产有 $3/4$ 属于伴生、共生矿。在四川、山西、安徽的一些煤矿中共生有铝土矿、硫铁矿、耐火黏土、高岭土等。我国的大型矿山的伴生有益元素，如果能综合回收利用的话，其价值相当于主元素价值的 $30\% \sim 40\%$ 。^① 因此，必须加强综合勘察、综合评价和综合开发利用，提高资源效益和经济效益。而矿业权有偿取得制度的确立，矿业权市场的建立和发展，将有助于提高我国矿产资源的综合利用回收率。

矿产资源有丰有歉，储量充足的矿产多半用量不大，大宗矿产又多半储量不足。从已查明的情况看，我国各种矿产丰歉程度差异很大，既有储量充足的矿产，如：钨、钼、稀土、煤、滑石等；也有资源储量一般的矿产，如铁、铝、锌、金、银、石油等；还有一些资源短缺的矿产，如铬、钴、钾盐、金刚石等。在我国储量充足的矿产中，除煤以外多半用量不大，而大宗使用的矿产已探明的储量则显得相对不足。^② 因此，在此状况下，就要考虑充分利用国内外两种资源的方针，并通过培育和建立矿业权市场，一方面吸引外

① 矿产资源综合利用手册编辑委员会：《矿产资源综合利用手册》，科学出版社，2000。

② 朗一环：《全球资源态势与对策》，华艺出版社，1993。



资到我国进行矿产资源勘察开发，特别是大宗矿种的矿产资源勘察，促进后续资源储备量。另一方面还可以实现我国矿产品价格与国际市场接轨，真正做到利用国内外两种资源、两个市场，实现矿产资源的合理开发与利用，保障我国国民经济的健康稳定发展。

矿产资源有贫有富，大宗矿产贫矿多富矿少。我国现已发现不少富矿，但对我国经济建设有重要影响的许多矿产资源，如铁、锰、铝、金、铀等却以贫矿居多。铁矿已经探明的储量中有 86% 是贫矿，品位在 30% ~ 35% 之间，在澳大利亚、巴西、印度等国家的铁矿石品位一般在 60% ~ 65% 以上。我国铜矿探明储量中品位大于 1% 的还不到 30%，70% 的储量品位小于 1%，品位大于 2% 的仅占储量的 6%。我国的磷矿品位大于或等于 35% 的只有 7%。^① 因此，开采我国这些低品位的矿产资源，矿产品的边际成本明显高于其他国家。但在原来的计划经济体制下，矿产资源的勘察、开采都是根据国民经济发展的需要由国家统一拨款进行投资，生产的产品实行统一收购，厂家无需考虑其成本。这样一来，在现有技术和经济条件下，根本不该投资的也在投资，该小规模投资的却也在大规模投资，造成投资的大量浪费以及整个行业的全面亏损。如果这一切按市场规律行事，有较多的亏损现象可以完全避免。

二 矿业权市场现状分析

矿业权市场是市场经济的必然产物，也是完整的社会主

^① 郑仁城：《我国矿产资源自然区划与管理问题探讨》，《地质管理论丛》1991 年第 22 期，第 20 ~ 25 页。



义市场体系不可缺少的部分。从历史渊源来看，应当说我国矿业权制度与矿业权市场是在中断多年之后的重建与创新。经过几年的努力，尽管矿业权市场的发展仍然相对滞后，但毕竟已跻身于市场，并迈出了起始的步伐。对于目前我国矿业权市场的状况，大体分析如下。

矿产资源的国家所有者权益基本实现。除矿业法制建设和广泛深入持久的矿法宣传所起的作用外，主要得益于矿政管理体制的改革。首先，政企（事）分开，包括地勘单位属地化管理，以及矿山企业成为“无主管企业”（不再隶属于原主管工业部门），使矿产资源国家所有权与经营权分离。其次，公益性地质调查与商业性地质勘察的分体运行，不仅将大部分地勘单位推向市场，更重要的是融合了矿产资源勘察与开发之间的互联互通关系，构建了适应社会主义市场经济需要的整体性矿业经济。再次，国土资源部的组建，使矿产资源与其相依附的土地资源的所有者权益及行政管理紧密相连，促进了探矿权、采矿权和国有土地占有使用权有偿取得的市场配置基础地位的一致性。

规范矿业权市场的法规体系日臻完善。自《矿产资源法》于1986年发布及1996年修正以来，国土资源部陆续颁发了有关矿产资源勘察区块登记、矿产资源开采登记、探矿权采矿权转让管理及矿业权评估管理等一系列矿业行政法规与部门规范性文件，有效地规范了矿业权市场。特别是2000年国土资源部先后颁发的《关于涉外非法人企业申请探矿权有关问题的通知》、《探矿权采矿权使用费减免办法》、《矿业权出让转让管理暂行规定》及六部委局联合颁布的《关于进一步鼓励外商投资勘查开采非油气矿产资源的若干意见》，



不仅使矿业权市场进一步放开、搞活有章可循，有法可依，而且为扩大矿业权市场的对外开放提供了宽松的投资环境。虽然还不能说矿业权市场的法规体系已经健全（如作为修改后的《矿产资源法》的解释性和可操作性的《矿产资源法实施细则》至今尚未修正发布），但其基本框架和主体内容业已构成。

矿业权市场要素及市场体系日趋明朗。在矿业权市场中，除市场主体、市场客体外，市场中介也是不可缺少的，如矿业权评估中介、矿业权拍卖中介、矿业权代理、矿业权市场信息服务等。矿业权属于资源性财产权，在其出让、转让的交易中，科学、公正、合理的定价至关重要，须经有资格的评估机构进行价值评估。由国家出资勘察形成的矿业权，需经国务院和省（自治区、直辖市）地质矿产主管部门对评估结果依法确认。为此，在出台《探矿权采矿权评估资格管理暂行办法》和《探矿权采矿权评估管理暂行办法》的同时，组建了一批矿业权评估机构，培训了一批矿业权评估专业人员。通过市场中介的媒体作用，促进了矿业权市场发展。

矿业权市场运作及交易宗量逐渐增多。据《1999 年中国矿产资源开发公报》表明，当年共审批颁发新建矿山企业采矿许可证 6094 个（其中大型矿山 14 个，中型矿山 28 个，小型矿山 6052 个），通过市场运作，评估采矿权价值 87292 万元，收取采矿权价款 1020 万元和采矿权使用费 298.5 万元；由采矿权人之间横向有条件竞争的矿业权二级转让市场，经审批转让采矿权 147 宗（其中大、中型矿山各 4 宗，小型矿山 139 宗）。另据新闻媒体报道，1998 ~ 2000 年的 3 年间，

全国共审批转让探矿权 300 余宗、采矿权 760 余宗，其中相当一部分是 2000 年成交的。这充分反映出我国矿业权市场已粗具规模。

三 矿业权市场主要问题分析

1. 矿业权评估方法有待进一步完善

就矿业情况看，矿业权流转问题是一个时期以来矿业界讨论的热点问题，与其相关的法律法规也逐步建立和完善。但是，就其技术性和可操作性而言，特别是矿业权流转以后具体的市场运作，还存在诸多问题。其中，包括矿业权评估，我国的矿业权评估是在目前矿业权市场建设的巨大需求下展开的，是近年来我国矿业体制改革的热点问题之一。虽然矿业权评估并不是改革的直接对象，但是在矿业由计划经济向市场经济转轨的过程中，许多重要环节的改革涉及矿业权评估问题，并且一直比较重视，由于矿业权评估本身的复杂性、特殊性以及综合性、专业性等特点，矿业权评估还存在诸多问题。其中，最为突出的是，矿业权评估结果脱离现实，即评估得到的矿业权价格与实际交易或转让的矿业权价格相去甚远，从而误导矿业投资者，有的甚至对投资者造成巨大的损失。因此，在一定程度上，矿业权评估工作失去了为矿业权市场服务的功能。

2. 中介行为不规范，市场信息不畅通

中介机构是矿业权市场要素之一，现在我国矿业权市场的中介机构与矿业权市场的发展不相适应，服务质量、服务范围 and 经营效果与市场要求还有很大差距。至今全国矿业权交易缺乏必要场所，矿业权交易的咨询及信息服务、评估等



中介机构的服务行为不够规范，评估机构数量少，评估方法不科学，评估收费无标准，评估结果随意性很大，缺少必要的监督措施。另外，由于相关制度的限制，使矿业权评估耗时长、效率低、费用高，不利于规范矿业权出让转让行为。矿业权出让转让和可供勘察开采的矿产地信息量少、覆盖面小、渠道不畅、透明度不高等，在一定程度上影响了矿业权市场建设。

3. 矿业权收益分配结构不尽合理

从矿业权出让收益分配方式上可以看出，虽然收益分配方式很多，但有一个共同的特点：地方政府矿业权出让收益分配均未把中央政府的权益考虑在内。目前地方制定的一些办法和舆论界的一些提法也都过分强调目前收益分配应以调动地方积极性为原则，要充分照顾地方利益，结果造成的事实是地方政府基本上获得了矿业权收益的全部，中央政府基本没有得到利益。同时在另一方面，我国现行法律规定矿产资源归国家所有，相应的矿业权收益要全部归代表国家行使权力的中央政府所有。法律与事实不仅相互错位，而且各自走向极端，法定分配方式与实际分配方式都不合理。在砂石、黏土等与农民土地关系密切的矿业权出让收益方面，不仅对农民利益照顾少，而且还要农民承担开采后所造成的土地生态环境破坏之后果。

现行的关于矿业权收益管理的政策不完善，已有的政策办法已经不适用。自1997年《矿产资源法》实施后，国家实施探矿权、采矿权有偿取得制度，并在随后制定的《矿产资源开采登记管理办法》、《探矿权采矿权转让管理办法》、《探矿权采矿权出让转让暂行规定》等一系列规范性文件中规

定，矿业权使用费、矿业权价款处置、矿产资源补偿费的征收管理。但由于法律的不健全，探矿权采矿权以拍卖和挂牌等市场配置方式出让的，出让所得分配始终没有明确统一的管理规定。以矿产资源国家所有为特征的矿业权市场建设，不仅国家以往投入应得到回报，更为关键的是国家应在以资源稀缺性为基础的产权效用价值中得到稳定的资产收入。由于制度方面的不健全，各地的两权出让所得基本上都归地方政府所有，中央政府仅能获得以技术因素为基础确定的价款，其他方面收益很少，特别是对于那些砂石、黏土等矿产资源因没有国家投资，中央政府更是无法取利，严重地削弱了国家财产权益，这与当前强化国家资源资产化管理的思路相违背。

企业税费负担沉重。^① 1994 年税制改革以后，我国矿山企业除了要像工业企业那样缴纳增值税、土地使用税、营业税、教育费附加税、资源税外的销售税金外，还要缴纳矿权使用费、矿权价款、资源税、矿产资源补偿费及勘察登记手续费、开采登记手续费等，可谓名目繁多。石油、黑色、有色、化工、建材及非金属矿山企业的综合税率达到了 12% ~ 18%，有些接近 20%（比一般工业企业高出近 15%）。特别是我国较国外多的增值税和资源税，在我国矿业税费总额中分别占 36.52% 和 11.44%，是矿山企业税费的大头。虽然我国工业企业税费近年来呈下降趋势，但矿业税费总体水平高于全国平均水平，尤其是煤炭采选业、石油与天然气开采

① 刘羽羿：《我国矿业税费现状及其改善措施》，《内蒙古科技与经济》2004 年第 4 期。



业，税费支出占产品销售收入的10%以上，企业税负过重，不利于矿权市场和矿业经济的发展。

市场发展不平衡，市场秩序混乱。市场发展不平衡主要表现在四个方面。一是矿种结构不平衡，在现有矿业权出让转让实例中，多是砂石、黏土等建材矿产，金属矿产、能源矿产相对较少。二是一级市场和二级市场发展不平衡，一级市场相对规范，但活力不足、范围不广；二级市场比较活跃，但规范与实践脱节，缺乏强有力的监管手段。三是矿权结构不平衡，采矿权出让转让远远多于探矿权出让转让，而探矿权出让转让无论从数量和规模上来说都远远落后于采矿权出让转让。四是地区之间不平衡，有的省区一、二级市场都很活跃，成交量大，而有的省区至今仍习惯于行政审批出让矿业权。同时，市场秩序也比较混乱。首先是“双轨制”的存在，导致矿业权市场处于不平等竞争状态。新法规颁布前设置的矿业权通过行政审批取得，新法规颁布后出让或转让的矿业权都要求有偿取得。从表面看是法规前后企业的不公平竞争，从深层次看则制约着矿业权市场的全面建立。其次是地方保护主义的干扰。因为通过市场形式出让矿业权使地方政府原有的一些隐性利益难以存在，所以一些地方政府对矿业权市场运行进行种种干扰，设置重重障碍。当前，全国各类矿山企业仍然过多，在15万多个矿山企业中，98%的属小型矿山企业。^① 布局不合理，资源浪费严重，安全没有保证，且污染环境。出现这些状况，地方保护主义是一个重

① 郑敏：《推进矿业权市场建设的思考——探矿权采矿权市场建设理论与实践》，中国大地出版社，2003。

要的因素。再次，矿业权市场运作实践中，违规出让、非法转让的现象不同程度地存在。这些因素都不同程度地阻碍了矿业权市场的发展。

矿产资源开发不足。首先，工艺装备落后，技术水平低。我国目前相当多的小矿仍采用最原始的手工采矿，车拉肩扛式的采矿方法，采富弃贫、采易弃难现象普遍，共伴生组分的回收利用率极低，不少冶炼厂采用土法选冶矿，如土法提取黄金，土法炼锑、锌、锡等，工艺设备十分落后。即使国有企业的工艺装备也较落后，如冶炼行业的平炉炼钢，在世界大多数国家属早已淘汰的设备，而在我国仍有 15% 的钢产量来自平炉。另外，我国国有重点煤矿采煤机械化的程度也比世界主要采煤国低 20% 。

其次，资源利用率低、浪费严重。据统计，我国矿产资源总回收率只有 30%，共伴生矿产资源综合利用率不到 20%，而国外矿产资源的回收率和利用率均在 50% 以上，差距分别为 20% 和 30%。我国能源总利用率为 30%，铁矿资源为 36%，有色金属矿产资源为 20%。^{①②}

再次，矿产开发环境破坏严重。矿产资源开发不可避免地要对生态环境造成破坏，如不合理采矿破坏了地形地貌，诱发滑坡、泥石流，引起地表下沉、水位下降等地质灾害；矿业生产过程中排放的“三废”（废气、废水、废渣），对环境污染严重。据统计，全国每年各类矿山排放废水 30 亿吨，

① 关凤峻：《矿产资源综合开发利用的评价方法》，《资源开发与市场》1999 年第 3 期，第 5～12 页。

② 周进生：《矿业政策与矿产资源保护》，《矿产保护与利用》2000 年第 3 期，第 6～10 页。



造成江河、农田的污染；每年排放废气 5400 多万立方米，造成大气的污染；每年排放金属矿尾矿 3.2 亿吨，煤研石 1.5 亿吨，粉煤灰 0.7 亿吨，侵占大量土地资源，其中有毒有害物质或放射性物质污染地表水体、土壤、农田等。^①

最后，矿山企业规模小，效益差。矿产开发是资本、技术密集型的产业，是较典型的大规模现代化生产的行业。对某些大型矿床只有生产达到一定程度的规模，才能发挥资源效益和经济效益。而我国大矿小开、群采群挖的现象十分普遍。以云南省为例，截至 2006 年末，全省共有各类矿山企业 6021 个，其中国有矿山企业 258 个，集体矿山企业 2016 个，私营矿山企业 2085 个，外资矿山企业 12 个，各类股份公司、股份合作及联营等其他企业 1650 个；大型矿山企业 6 个，中型矿山企业 41 个，其余 5974 个均为小型矿山企业。而就全国来看，我国具有各类矿山企业 153068 个，而大型矿山企业只有 500 个，中型 2300 个，其余都是小型矿山。^② 与矿业发达国家相比，我国矿山具有三个特征，一是小而多，基本上是一矿一企，集约化程度低；二是大部分矿山企业产品结构单一，极易遭受市场的冲击；三是办矿体制与模式落后，绝大多数国有矿山承担了办社会职能，经营机制未得到根本改变。因此，我国矿山企业绝大多数都是亏损，即便盈利，也只能是小有盈利或者说处于盈亏的边缘。

① 高德云：《浅析矿业开发与土地资源保护》，《矿产保护与利用》2001 年第 6 期，第 1~4 页；张璞：《矿产资源开发对生态环境的影响分析》，《中国矿业》1999 年第 4 期，第 82~84 页。

② 傅鸣珂等《小型矿山开发管理概论》，地质出版社，1997；汪云甲：《矿产资源开发利用的研究现状及其认识》，《中国矿业》2001 年第 4 期，第 24~26 页。