

资源经济与

管理研究 (第6辑)

Resource Economics and
Management Research



有色金属华东地质勘查局
东南大学出版社

资源经济与管理研究

(第6辑)

东南大学出版社
南京·2010

图书在版编目(CIP)数据

资源经济与管理研究. 第6辑/李东主编. —南京:
东南大学出版社, 2010. 12

ISBN 978-7-5641-1300-1

I. ①资… II. ①李… III. ①资源经济学—研究
IV. ①F062. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 248520 号

资源经济与管理研究 (第6辑)

Resource Economics and Management Research

出版发行 东南大学出版社(南京市四牌楼2号, 210096)

经 销 新华书店

印 刷 南京玉河印刷厂

开 本 889mm×1194mm 1/16

印 张 5

字 数 135千字

版 印 次 2010年12月第1版第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5641-1300-1

印 数 1—1000册

定 价 15.00元

《资源经济与管理研究》

编辑委员会

主任委员 邵毅

副主任委员 裘慰伦 蔡正 许建荣

谢兴楠 徐康宁 李东

委员 鲍卫东 张佑宇 刘鹭妍

朱志坚 叶克林 乔均

主编 李东

副主编 张新建

责任编辑 白雪

编委会寄语

《资源经济与管理研究》丛书由有色金属华东地质勘查局组织编写。该丛书是以我国资源矿产产业的宏观发展与微观管理问题研究为目标的综合学术著作,本刊力求成为行业中有重要影响的思想阵地和研究平台。

本丛书主要将资源矿业(主要是有色金属资源产业)发展中的技术、经济与管理问题作为有机整体,提倡跨学科、跨专业的综合性、创新性研究;提倡紧密结合矿业经济发展中的重大实践问题,以及资源开发机构在发展过程中面临的各种重大管理问题,进行针对性、前瞻性探讨研究,为我国乃至世界的资源产业,特别是有色金属产业的健康持续发展作出贡献。

本丛书包含的主要内容有:资源经济理论研究、资源经济方法研究、资源产业中企业战略与管理方面的应用研究以及理论动态,共设主题文章、院士论坛、资源经济理论、资源经济政策、企业战略、企业组织与文化、资源市场理论、资源开发技术与创新、金融与资本、案例研究、管理方法与应用研究等。

我们衷心希望本丛书能作为国内外理论与实践界交流思想、总结经验、启发创新的平台,汇集和传播我国资源经济领域的先进思想、理论、管理方法和策略,成为积极推进我国资源产业乃至整体经济持续发展的主要促进因素和保障力量!

欢迎关注《资源经济与管理研究》,让我们为它的成长而共同努力!

联系方式:白雪,电话:025-84688304, Email: hdnbjb@126.com

目 录

	主题文章
1	华东有色在国际化进程中的融资方式分析(刘小东)
	资源价值评估
7	基于实物期权的商业地质勘查项目价值评估方法及其应用(课题组)
	热点问题
12	江苏低碳农业发展影响因素的综合分析(杜华章)
	资源经济理论
22	以优势资源开发为基础的区域可持续发展模式 ——以土耳其的 GAP 工程为例(柴铎, 王宏新, 刘学敏)
	资源开发技术与创新
31	基于物联网的矿山物流管理技术研究(拓万兵, 袁立)
	产业与区域发展
36	江苏省能源效率及地区差异评价研究(宋蕊, 雪生侠)
	管理方法与应用研究
41	地勘单位信息化工作新模式初探 ——扬起 ECE 改革发展的信息之帆(宋震)
49	基于委托代理模型的物流外包信息共享研究(范鹏, 郭宏湘, 李菲)
	金融与资本
56	国外商业性矿产勘查投融资模式与借鉴(肖荣阁, 赵亮)
	硕博论坛
63	矿井地质条件的可拓学评价(张欢, 郑小冬)

CONTENTS

Financing Patterns Analysis in the Internationalizing Process of ECE	<i>Liu Xiao-dong</i> (1)
The Value Assessment Method of Commercial Geological Survey Items and the Application of It Based on Real Option Theory	<i>Project Group</i> (7)
Comprehensive Analysis of Influencing Factors on Low Carbon Agricultural Development in Jiangsu	<i>Du Hua-zhang</i> (12)
A Regional Sustainable Development Model Based on Advantage Resource Development — A Case Study of Turkey's GAP Project	<i>Chai Duo , Wang Hong-xin , Liu Xue-min</i> (22)
Research about the Mine Logistics Management Technology Based on the Internet of Things	<i>Tuo Wan-bing , Yuan Li</i> (31)
The Analysis of Jiangsu Province's Energy Efficiency and Region Diversity	<i>Song Rui , Xue Sheng-xia</i> (36)
A Preliminary Study on Informatization Working Mode in Geological Prospecting Units — A case study on information construction of ECE	<i>Song Zhen</i> (41)
Study on Information Sharing in Logistics Outsourcing Based on Principal-Agent Model	<i>Fan Peng , Guo Hong-xiang , Li Fei</i> (49)
China Should Share the Experience of Global Mineral Exploration Investment & Finance System	<i>Xiao Rong-ge , Zhao Liang</i> (56)
Extenics Evaluation of the Geological Conditions of Coal Mine	<i>Zhang Huan , Zheng Xiao-dong</i> (63)

华东有色在国际化进程中的融资方式分析

刘小东

[摘要] 矿产行业具有风险高、资本投入大、回报周期长的特点,选择合理、有效的融资方式是解决矿业公司长周期、大规模资金需求的重要途径。本文在对矿业公司主要融资渠道分析的基础上,针对华东有色对外融资方式较为单一的不足,提出通过借助金融产品、社会资源和上市等途径拓宽企业融资渠道,突破制约企业发展的资金瓶颈。最后,给出华东有色开展对外融资工作的相关建议。

[关键词] 融资; 矿业; 资金

[中图分类号] F293

[文献标识码] A

2007年,有色金属华东地质勘查局(简称华东有色)编制的《2007—2016十年发展规划纲要》为局未来五至十年的发展指明了方向。在华东有色领导正确带领下,全局上下经过四年艰苦奋斗,完成了从建筑业向地矿业的战略转型,新建地质勘查集团、重组地质建设集团、成立投资控股公司,实现了体制机制的重大转变,为局实现跨越式发展创造了有利条件。四年来,华东有色着力夯实发展基础,通过连续的境内外并购实现了走出江苏、走向全球的战略目标。随着金东公司完成股份制改造、云南播卡金矿建成投产、安徽马头钼矿项目稳步推进、澳大利亚阿拉弗拉公司的成功收购等多个项目的捷报频传,局已经初步发展成为一家以地质勘查为基础,以矿业开发为核心,立足国内、面向世界,具备较强竞争实力和市场知名度的现代化矿业实体。

回顾过去的4年,华东有色取得优异成绩的同时也体现出了不足的一面。由于矿业具有风险高、资本投入大、回报周期长的行业特性,仅依靠内部资源无法解决长周期、大规模的资金需求。而以传统的银行流动资金贷款作为单一外部融资方式已经不能满足华东有色快速发展中的资金需求。为了更好地整合局资源,积极与资本市场对接,解决发展中的瓶颈问题,局领导高瞻远瞩地提出通过开展资本运作实现内、外部资源有效整合的发展思路,并于2010年10月在全国地勘系统中率先成立资本运营处。

在对华东有色现有对外融资方式进行初步了解后,资本运营处根据局实际,从金融产品、社会资源、上市公司三个方面分析研究了可供华东有色选择的融资方式,并提出了相关建议。

一、矿业单位主要融资渠道

1. 财政补助

财政补助是一种政策性融资,是指国家财政部门作为资金供给者向需求资金的矿业单位拨付资金的形式和方法。申请单位需要根据国家政策的要求和流程规范申报财政补助,并按照国家规定使用资金。

2. 证券融资

证券融资是资金盈余单位和资金需求者之间以有价证券为媒介实现资金融通的金融活动。有价证券主要包括股票和债券。证券融资方式主要包括股票融资和债务融资两大类。

[作者简介] 刘小东,男,有色金属华东地质勘查局资本运营处副处长。

3. 商业融资

商业融资,也称商业信用融资,是指矿业单位向其他企业以商业信用或消费信用等形式取得资金。商业信用融资是与特定的商品交易联系在一起,是矿业单位重要融资渠道之一。

4. 金融机构融资

金融机构融资是以银行等金融机构为中介的融通资金活动,是国内目前融资活动的主要形式,属于间接融资。银行等金融机构作为借贷双方的中介,向矿业单位提供各类金融产品以满足其短、中、长期资金需求。

5. 获得风险投资

风险投资又称为风险资本或创业投资、创业资本,是一种以某种方式募集资金,以公司等组织形式设立的一种承担高风险、索求高回报的投资形式。从事风险投资的主体主要是风险投资公司,其经营风险投资的资金通常依靠发行风险投资基金来筹集。

二、华东有色对外融资方式

经了解,华东有色目前融资方式比较单一,主要以银行流动资金贷款为主。截至目前,局及投资控股公司向各商业银行总计办理了3.6亿元的流动资金贷款,期限分别为两年至三年不等。

三、华东有色对外融资方式的选择

(一) 借助金融产品

1. 银行贷款

流动资金贷款是华东有色主要融资方式,该类信贷产品操作较为简单,对应的要求是贷款主体自身的盈利能力和偿债能力,缺点是期限为三年以内,与局矿业投资、勘察、开发、形成收益的周期不能有效匹配。在华东有色事业快速发展时期,我们建议改变目前单一的融资方式,根据华东有色行业特点挑选与自身发展相符合的金融产品,合理调配贷款期限,实现资源的充分利用。除流动资金贷款外,局及下属单位可以以单个开发项目或并购项目为主体申请项目贷款和并购贷款,也可以采取“内保外贷”的形式为华东有色境外子公司融资。现对华东有色除流动资金贷款以外可采用的其他贷款方式介绍如下:

(1) 项目贷款

项目贷款指银行发放的,用于借款人新建、扩建、改造、开发、购置等固定资产投资项目的本外币贷款。包括基本建设贷款、技术改造贷款、市政建设配套贷款、房地产开发贷款、其他类项目贷款。项目贷款的期限为一至十年,贷款利率以人民银行规定的基准利率为基础上下浮动。申请的项目需符合国家产业政策,已通过可行性论证,并获得政府相关部门的批准。

(2) 并购贷款

并购贷款是一种特殊形式的项目贷款,是商业银行向并购方企业发放的,用于支付并购股权对价款项的本外币贷款。并购贷款是针对企业在改制、改组过程中,有偿兼并、收购国内其他企事业法人、已建成项目及进行资产、债务重组中产生的融资需求而发放的贷款。华东有色目前境内外并购项目较多,可以考虑尝试并购贷款这一融资方式。

(3) 内保外贷

经过近几年的快速发展,华东有色已经走出国门,拥有了境外子公司。局可以以境外公司作为平台进行融资。为了克服境外公司成立时间较短、规模较小、盈利能力较弱,无法获得境外银行授信的问题,华东有色可以采取“内保外贷”的形式获得融资。“内保外贷”业务是指在境内企业向商业银行出具无条件、不可撤销反担保的前提下,由商业银行境内分行为该企业在境外注册的全资附属企业或参股企业向该商业银行境外营业机构或境外代理行开立保函或备用信用证,由该商业银行境外营业机构或境外代理行提供

融资的业务。“内保外贷”业务主要是为支持境内企业参与国际经济技术合作和竞争,促进投资便利化,可以有效解决华东有色境外投资企业融资难的问题。

综上所述,鉴于矿业单位的经营特性,局在银行类融资方式的选择上应逐步形成在控股公司与下属公司多个层面,流动资金贷款、项目贷款和并购贷款并行,境内贷款、境外贷款多渠道的融资结构。由于年底是各家商业银行进行业务储备和年度授信的准备时期,建议华东有色增加与银行的联系,尽量争取较多的授信额度,储备规模。

2. 短期融资券

短期融资券是指企业依照一定的条件和程序在银行间债券市场发行和交易并约定在一定期限内还本付息的有价证券。相对应的监管法规为中国人民银行于 2005 年颁布的《短期融资券管理办法》。依据投资控股公司目前的净资产规模,华东有色可发行 6.5 亿元左右短期融资券。

发行短融的优点包括:筹集金额较大;筹资成本较低;发行方式灵活;可以信用方式;有利于提升公司信誉;因不占用银行信贷规模,银行意愿较高。主要缺点是期限为一年以内,不符合矿产行业投资收益的周期特性。发行短期融资券可以作为局融资的备选方案之一,但因期限较短的问题,暂不推荐使用。

3. 中期票据

中期票据是指非金融企业在银行间债券市场按照计划分期发行的,约定在一定期限还本付息的债务融资工具。相对应的监管法规为中国人民银行《银行间债券市场非金融企业债务融资工具管理办法》以及《银行间债券市场非金融企业中期票据业务指引》。依据投资控股公司目前的净资产规模,华东有色可发行 6.5 亿元左右的中期票据。中期票据包括了所有短期融资券的优点,且中期票据发行的年限较长,一般可达 5 年,较符合局行业特性,建议使用。以下对中期票据做重点介绍:

(1) 中期票据主要优势

发行中期票据的优势首先是程序简便,中期票据实行注册制,注册受理机构为中国银行间市场交易商协会。与其他直接债务融资方式(企业债、公司债)所需履行的审批制、核准制相比,中期票据仅需履行注册程序,时间约在 3 个月左右。二是中期票据发行的灵活性,中期票据注册有效期为 2 年,接受注册后 2 个月内需完成首期发行,注册额度内后续各期发行可根据企业自身融资需求、战略规划以及市场情况,在注册有效期内灵活选择发行时机、发行规模、发行期限以及利率形式。三是资金使用的灵活性,相比银行贷款、企业债及公司债,中期票据募集资金的用途范围相对宽松。募集资金可应用于符合国家法律法规及政策要求的企业生产经营活动,如补充流动资金、归还银行贷款、划拨子公司使用等。四是发行利率较低,按照投资控股公司 AA 级信用,发行利率一般相当于同期限贷款基准利率下浮 20%~30%。五是中期票据在银行间债券市场发行,有利于提升公司的市场影响力和声誉,树立良好的资本市场形象。

(2) 中期票据与短期融资券比较

表 1 中短期票据比较表

债券项目	中期票据	短期融资券
启动时间	2008 年 4 月	2005 年 5 月
发行期限	3 到 5 年	1 年以内
发行主体	大、中型国企	普通企业
注册机构	银行间交易商协会	
发行方式	金融机构承销、余额管理、一次审批、分期发行	
发行额度	不超过企业净资产的 40%	
信息披露	银行间债券市场	
发行地点	银行间债券市场	
债券托管	中央国债登记结算公司	

(3) 中期票据与企业债、公司债对比

表2 中期票据、企业债、公司债比较表

名称	主体	发行机制	期限	担保	核准机关	交易场所
企业债券	一般为中央或地方的国有及国有控股企业	核准制	大多为7年至15年	不强制,但大多设定担保	国家发改委	银行间市场证券交易所
公司债券	股份有限公司或有限责任公司		1年以上		中国证监会	证券交易所
中期票据	大、中型国企	注册制	大多为3年、5年	不强制,基本不设担保	银行间市场交易商协会	银行间市场

(4) 中期票据发行费用构成

中期票据发行的费用包括:承销费、信用评级费、法律顾问费、登记托管费、兑付费、交易商协会会费等。

综上所述,鉴于发行中期票据与华东有色的行业发展特性较为契合,建议局将中期票据作为目前融资模式的主要切入点。

4. 公司债券

公司债券是指公司依照法定程序发行、约定在一年以上期限内还本付息的有价证券。相对应的监管法规是中国证监会《公司债券发行试点办法》。

公司债券具备发行金额较大、发行方式灵活等特点,但需要由保荐人保荐、需要担保、成本较高等问题。投资控股公司准备发行的5亿元7年公司债券目前需要担保。在与担保公司进行接触后,我们了解到,根据中国银监会等部委于2010年颁布的《融资性担保公司管理暂行办法》的规定,“融资性担保公司对单个被担保人提供的融资性担保责任余额不得超过净资产的10%”,这意味着如果对投资控股公司拟发行的5亿元公司债券进行担保,担保公司需要具备50亿元以上净资产规模。这样的要求即使是全国最大的省级再担保公司,江苏省信用再担保公司(注册资本30亿元)都不满足。若采取联保方式,华东有色需要寻找资本实力较强、AA评级以上,具有良好业务往来关系的大型企业(一般为国企)进行担保,难度较大。

5. 金融租赁

金融租赁是指租赁公司根据承租人对于设备和供应商的选定出资购买设备,按照确定的租赁期限和利率租赁给承租人使用。在租赁期内承租人拥有设备使用权,租金偿还完毕后设备所有权转移给承租人的一种现代融资方式。金融租赁具备融资期限长、不占用银行授信额度、融资方式灵活多样等优点。根据华东有色业务特点,可以将金融租赁作为备选融资方案之一。

表3 金融租赁、银行贷款比较表

	金融租赁	银行贷款
表现形式	以设备为载体,融资与融物相结合的信用形式	纯粹的资金运动形式
融资期限	2~5年	以短期流动资金贷款为主
还款方式	灵活的分期偿付方案	还款方式较为单一
借贷关系	直接租赁业务涉及三方面的当事人,即出租方、承租方、供货方	涉及借贷双方的当事人
担保方式	依客户资质条件灵活确定	多为不动产抵押或担保

(二) 借助社会资源

1. 引进战略合作伙伴

在快速扩张时期,仅凭借自身有限的资源是不够的。引入战略合作伙伴不仅可以快速获得资金,亦可

改善股权结构,完善公司治理,并借助战略合作伙伴在技术、品牌、资金、渠道方面的优势,实现多方合作共赢的局面。此类战略合作可以在华东有色各个层面根据具体项目进行操作,包括控股公司、境内外下属公司、拟投资的项目等。

2. 合作成立投资基金

基金公司可以作为吸收外部资金进行联合投资,发挥各自比较优势,共同获益的投资方式之一。投资基金并非真正意义上的融资方式,它是基于自身资源有限的情况下,借助社会资源,从而达到把握优质项目机会的目的。

私募股权投资基金由普通合伙人与有限合伙人共同组成有限合伙企业,有限合伙人认缴基金出资的绝大部分,不参与基金公司管理,分享合伙收益。普通合伙人认缴少部分基金出资,负责基金的投资、运营和管理,每年提取基金总额的一定比例作为基金管理费。华东有色可以参与的方式包括:第一,既作为基金的有限合伙人,又作为基金的管理人;第二,仅作为基金的管理人;第三,仅作为基金的有限合伙人。鉴于局比较优势,建议采取第一种合作模式,即可以实际控制基金管理公司,有效掌控基金投向;同时以少量的出资成为投资基金的有限合伙人,既体现局对基金公司的重视和诚意,又在投资基金的合伙人大会具有一定发言权,从而可以使基金公司作为华东有色对外投资的有益补充。

(三) 借助上市公司

1. 推进下属企业国内外上市

上市不仅仅是融资手段,更可以改善企业公司治理,夯实基础管理,实现规范发展。同时,上市还能够有效提升企业的品牌价值和影响力,有利于企业不断做大做强。华东有色在已经拥有一家澳大利亚上市公司的基础上,应力争在国内以及澳大利亚以外的地区分别获得一家上市公司,增加融资平台,扩大局资产负债摆布的空间。

2. 利用现有上市公司进行资源整合

上市公司是良好的资本运作平台,华东有色可以根据经济发展周期,选取合适的时机进行资源重组,以投资、并购、资产植入等方式不断扩大规模,创造概念和宣传题材,从而提升股价,再通过高价增发或者换股等方式获得资金和资源,增强上市公司综合实力,促进其良性、快速发展。力争为华东有色在国内外树立起“技术上先进、并购上领先、运营上专业”的良好口碑。

四、建议

综上所述,现就华东有色快速发展时期中的对外融资工作做出如下建议:

一是从全局角度统筹考虑融资总规模,做好成本管理和期限管理工作。在资源有限的条件下,华东有色应根据自身实际和发展需要进行融资规划,在成本可控的基础上解决自有资金不足的问题。同时,局应合理调配短、中、长期负债规模,减轻流动性压力,淘汰高成本负债产品,降低平均筹资成本。

二是拓展与金融机构的合作关系,合理选择融资平台和金融产品。华东有色可以利用年底各家商业银行进行业务储备的时机,加强与银行的联系,尽量争取年度授信,选取优质的题材,做好明年一季度贷款集中投放时期的业务储备。此外,华东有色应积极与金融租赁公司、基金公司、信托公司、证券公司建立联系与合作关系,拓展融资渠道,逐步形成在控股公司与下属公司多个层面,境内贷款、境外贷款多个平台,银行与非银行金融机构多个渠道,各种金融产品并行的融资结构。

三是进一步增强综合实力,优化财务报表,夯实对外融资基础。无论是公司上市、寻找战略投资者还是对外融资都需要具备较强的综合实力,从而使华东有色处于谈判的优势地位。因此,局需要持续增加资产规模,进一步提升盈利能力和偿债能力,改善财务报表,优化各项指标。

四是充分发挥资本运营能力,有效整合内部资源,进一步增加融资平台。华东有色根据自身发展战略,可以利用现有上市公司作为平台,进行优质资源整合,提升公司股价和自身融资能力,减轻总局压力,选择合适的时机以增发、换股等方式实现进一步的扩张。此外,力争在国内和澳大利亚以外的地区再分别

获得一家上市公司以增加公司题材和平台,扩大局资产负债摆布的空间。

五是做好资金回笼计划,制定还款安排,确保可持续发展。在大规模投资、融资后,华东有色需要制定资金回笼计划,通过矿业开发、矿权出售、股权出售等形式有计划、有步骤地获得现金流和盈利,做好快速发展过程中的流动性风险管理工作,确保局长期稳定、健康发展。

[参考文献]

- [1] 张炎. 基础设施项目融资的主要模式比较分析[J]. 现代企业教育, 2010.
- [2] 陈倬. 武汉市地下空间开发的投融资模式创新研究[J]. 中南财经政法大学研究生学报, 2008.
- [3] 陈强, 关贤军. 我国城市地下空间开发的投融资模式探讨[J]. 地下空间与工程学报, 2005.
- [4] 程前. 国际矿业资本市场融资概论[J]. 消费导刊, 2009.
- [5] 谢亚衡. 国际矿业工程的融资策略问题研究[J]. 煤炭工程, 2009.
- [6] 程前. 矿业企业债权融资分析[J]. 中国市场, 2009.
- [7] 柏文喜. 矿业权融资的困境及对策探讨[J]. 南方国土资源, 2009.
- [8] 张荣光. 矿业融资途径探讨[J]. 社会科学研究, 2009.
- [9] 许群, 张小樱. 提高矿业融资综合效益的策略分析[J]. 中国矿业, 2007.
- [10] 沙景华, 余延双. 矿业融资的国际比较与分析[J]. 中国矿业, 2008.
- [11] 张庆. 我国矿业企业海外矿产投融资研究[J]. 中国矿业, 2008.

Financing Patterns Analysis in the Internationalizing Process of ECE

Liu Xiao-dong

Abstract: As the mining industry is characterized by high risk, large investment and long payoff period, the selection of reasonable and effective financing patterns is an important way for mining corporations in solving long cycle and large scale fund demands. Basing on the analysis of main financing patterns of mining corporations, this paper suggests broaden financing channels through financial products, social resource and public listing to improve single financing pattern of ECE and break through fund capital bottleneck. In the end, this paper gives relative suggestions to ECE on financing.

Key words: Financing; Mining; Fund

基于实物期权的商业地质勘查项目 价值评估方法及其应用

课题组

[摘要] 随着我国市场经济体制的逐步完善,商业性地质勘查项目获得了快速发展,但在实际操作中,由于地勘项目具有周期长、投资大、风险高和矿产品价格不确定的特点,传统的折现现金流量法不能反映项目的真实价值,易导致对项目的误评。而实物期权法不仅能克服传统方法的缺陷,利用项目的不确定性因素获取更大的收益,还能突出管理的灵活性,比较适合对商业地勘项目进行经济评价和投资决策,是对传统价值评估方法的改进。

[关键词] 商业地质勘查项目;实物期权;应用

[中图分类号] F293 **[文献标识码]** A

一、引言

目前,地质矿产业在国民经济中扮演着重要的基础性角色,为经济发展提供重要原料和工业粮食。因此,积极主动地进行矿产资源的商业化开发是促进地矿经济发展的必然选择,这也是商业地质勘查项目获得快速发展的原因。一般来说,商业地质勘查项目以探明可供开发利用的资源储量为目标,因此在获得可靠的储量后,投资者需要对项目的价值进行评估,以此作为后期矿山建设、寻找战略投资者等行为的依据。

在传统的投资项目评价体系中,贴现现金流法即净现值法(NPV)的应用较多,但这种方法忽略了投资者在决策时所拥有的选择权利的价值。而在实际运作中,投资者面对投资项目时,有权选择投资的时机,因为当环境变化导致项目的投资回报率不能达到预期要求时,投资者可以放弃投资;反之,选择继续投资。这种选择过程的实质与看涨期权或看跌期权的内涵是一致的,因此,亦称为“实物期权”。

本文应用期权定价理论,结合商业地质勘查项目的特点,建立了基于实物期权的项目价值评估方法并将之应用到具体的实例,更好地支撑矿产资源勘查开发项目的经济评价和投资决策。

二、商业地质勘查项目的特点及传统评估方法的缺陷

商业地质勘查项目是与矿业开发相关联的,是矿业投资的重要组成部分,因此其项目价值的大小直接影响到矿业投资的成败。从地质勘查项目的运作中看出总结如下特点:地质勘查项目的周期一般都比较长,因此投资的不确定性较大,投资见效慢,具有风险投资的特性;作为矿业生产活动的重要组成部分,地质勘查、开发阶段需要大量的投资和固定费用,比如购买设备、租用场地、付劳动力工资等,这些现金流出是确定的,但预期现金流入是不现实、难以确定的,收益存在不确定性和风险性;在勘查活动中,地质储量风险难以预测,这也给投资带来极大的不便;最大的不确定性可能是矿产品的价格,矿产品的价格波动很大。上述不确定的特点使得商业地质勘查项目极具风险性,但是这些不确定性和风险性就像一把双刃剑,

[作者简介] 课题组成员为:王激激,裘露露,苏建红,杨逢春,均为有色金属华东地质勘查局资源经济与产业化研究中心研究人员。

在给投资者带来风险的同时,也给投资者带来投资机会的价值。

在目前的评估体系中,主要采用净现值法对项目进行评估,即通过估计投资项目的未来现金流量,选择合适的贴现率,最后确定出项目净现值,这样投资项目的价值会是一个或是几个很确定的值,根据这个价值与投入成本之间的关系直接决策项目的取舍。若 $NPV > 0$,则选择投资;反之,则放弃投资。这种方法隐含了两个假设前提:一是,投资是可逆的,即如果市场条件比预期的要差,就可以某种方式不投资并能收回支出;二是,投资不可延缓,即公司要么现在投资,要么永远失去这个机会。这种方法采用刚性的策略,使得地勘项目价值被低估,在高度不确定性的市场环境下不能正确对项目进行评估。

三、实物期权理论对现有评估方法的改进

实物期权是金融期权理论对实物(非金融)资产的延伸。因此,我们可以将标的资产为非金融资产的期权称为实物期权。首先认识到金融期权在实物投资决策中的应用,并用“实物期权”这个术语来刻画金融期权与公司战略性计划之间的差别是MIT斯隆管理学院的Stewart Myers教授。其后,McDonald and Siegel(1983)研究了期权估价问题,Brennan and Schwanz(1985)则运用实物期权理论对矿产品价格不确定下企业运营中的柔性管理进行了分析,ulvey(1992)研究了产品价格不确定情况下项目投资时间选择权的价值及决策方法,这些研究为实物期权理论在矿业开发投资领域中的应用提供了新的方法。

与传统的投资决策分析方法相比较,实物期权法在思维方式上最大的不同是对待风险的态度。净现值法虽然考虑了风险因素,但却回避风险;实物期权则认为风险越大,越具有投资价值,相对于净现值法多了一块投资机会的价值。如在矿业投资中,当矿产品开采成本高于其市场价值时,矿业主在不失去项目所有权的前提下,可采取推迟开采、停采、缩减规模以待矿产品价格上升时再进行投资。但净现值法忽略了项目推迟开发所产生的正的价值,而这种择机选择的权利正好符合期权的特性,也体现了实物期权对不确定性或者说风险的一种更优于传统评价方法的处理。此外,在计算项目的价值时,实物期权的思想方法不是集中于对单一的现金流预测,而是把分析集中在项目所具有的不确定性问题,这也是与传统的决策分析方法相比所不同的地方。

综上,传统评价方法不能适应矿产资源勘查开发投资项目多个方面的要求,因此往往不能准确评估项目的潜在价值。而实物期权具有期权的特征,可量化投资不可逆性、时间上的延迟和灵活性以及投资后的各种变动弹性,而这些特性正好反映了实际中矿产资源勘查开发项目投资的不确定性。但是,在实际运用实物期权方法时,应根据具体的市场环境对矿产资源勘探开发投资项目做出更加灵活和科学的投资决策。

四、实物期权的分类及定价模型

一般地,就投资者选择投资项目来讲,投资者所具有的实物期权来自于三个方面:首先是项目本身的特征,其次是投资者所具有的可变柔性经营策略,最后是投资者所创造的合约。因此,根据实物期权的特点,我们可以将实物期权分为以下六种情形:①延期型期权,这是实物期权中最重要的一类,它指管理者可选择在今后某个适当时刻进行投资,而不必在当前立即决策,企业如果能够延期投资,就等于拥有一个买权,其执行价格为投资成本。②放弃型期权,指项目经营一段时间后,如果经营效果不佳,企业可以放弃投资并且获得清算价值,企业可以避免更大的损失;③扩张型期权,相当于一个买权。项目投资后,如果市场条件好,企业可以通过扩大投资规模获得更大的收益。④收缩型期权,在市场需求减少时或在其他不利的情况下,大多数项目都会考虑到收缩投资规模,从而减少可能的损失。⑤转换型期权,它指企业的项目投资者有权在多种决策之间进行转换,该期权的获得既取决于生产技术和过程的选择,也依赖于许多非技术的因素。⑥增长型期权,项目的投资者获得初始的投资成功后,在未来时间内能够获得一些新的投资机会。当这些投资机会的条件成熟时,投资者就会抓住机会进行投资,以获得更大的利润。

在对商业地质勘查项目进行价值评估时,需要选择合适的期权定价模型进行具体计算,模型的选择主

要基于以下考虑:一方面,针对商业地质勘查项目风险大、不确定性大的特点,在进行项目经济评价和投资决策时,实物期权法把项目各个增值阶段分别作为一个分阶段期权来考虑,在每个增值阶段结束时,企业都可以决定是否继续进行延伸投资;另一方面,传统的观点认为项目投资收益的多少随着不确定性的增加而降低,但实物期权法则认为不确定性越大,可能得到的投资收益越多,这主要取决于管理者利用不确定性来创造价值的能力。

因此,在这样的情况下,我们需要选择合适的实物期权定价模型。目前的期权定价模型有:布莱克—斯科尔斯期权(B-S)模型、二叉树模型、蒙特卡洛方法等,笔者认为地质勘查项目中涉及的主要方面即矿业权投资在某一时间段内主要是单一期权的实物期权,因此选择 B-S 模型对矿业权进行评估。B-S 模型强调投资项目选择机会的多样性,可以很容易地计算出实物期权的价值,从而体现出投资者行使选择权的价值,使项目投资决策更加科学、合理。

B-S 模型共涉及 5 个参数,分别是标的资产的价格 S ,执行价格 X ,无风险利率 r ,距到期日的时限 t ,标的资产价格的波动率 σ ,其看涨期权为:

$$c = sN(d_1) - Xe^{-rt}N(d_2)$$

其中

$$d_1 = \frac{\ln(s/X) + (r + \sigma^2/2)t}{\sigma\sqrt{t}},$$

$$d_2 = \frac{\ln(s/X) + (r + \sigma^2/2)t}{\sigma\sqrt{t}} - \sigma\sqrt{t}$$

在运用 B-S 模型计算项目价值时要求的信息少,资产的价格 S 、执行价格 X 、无风险利率 r 、距到期日的时限 t 都可以直接获得,只有波动率 σ 需要估算,因此实物期权计算结果要比净现值法可靠。

在 B-S 模型的基础上,实物期权的计量价值(ROV)可以看作是投资项目价值的附加值。这样,基于实物期权理论的投资决策模型为:项目价值 = 传统的净现值(NPV) + 项目所含管理选择权的价值(ROV)。

五、应用实例——华东有色收购中国三大金矿之一云南博卡金矿

博卡金矿位于云南东川区托布卡-因民镇,由三个探矿权及三个采矿权组成。2007 年 11 月经斯诺登矿业咨询公司的核算,查明播卡金矿的资源量情况为:金矿石量 1 190 万 t,平均品位 1.3 g/t。

该金矿为在建项目,建设期为两年,设计生产年限为 24 年,以 2008 年 1 月的平均价格,即销售价格为 204 元/g(20.4 万元/kg)计算,生产各年的财务现金流量如表 1 所示。

表 1 博卡金矿投资项目财务现金流量表

	建设期(万元/年)		生产期(万元/年)		
	1	2	3	4~12	14~26
现金流入	0	0	7 587	7 587	7 587
现金流出	6 000	6 000	7 087	5 287	5 284
现值系数 $i=9\%$	1	0.91	0.83	0.53	0.87
净现金流量现值	-6 000	-5 455	413	10 949	5 417

由此得出,利用传统净现值法得到的此金矿储量价值为 5 740 万元。虽然此项目 NPV 为正,但相对投资来讲,回报率偏低。由于金价处于上升通道,针对这种情况,博卡金矿可以扩大生产规模获得更多的现金流。因此,此项目中存在一个扩张实施的期权,本文考虑采取 5 年左右的时间加快开采时间以获取更多收益。

参考黄金近五年(2003年1月—2008年1月)的价格波动情况(见图1),获得黄金矿年波动率为11.89%,从而得到各指标值如下:

标的资产的价值(S)
= 矿区目前开采获得的现金流入量的现值
= 62 185 万元

执行价格(X)
= 实施开采项目所需的原始投资的现值
= 56 445 万元

无风险利率(r) = 5%

期限(t) = 5 年

波动率(σ) = 11.89%

运用期权定价模型计算如下:

$$d_1 = \frac{\ln \frac{62\,185}{56\,445} + \left[5\% + \frac{(12\%)^2}{2} \right] \times 5}{12\% \times \sqrt{5}} = 1.47$$

$$d_2 = d_1 - 12\% \times \sqrt{5} = 1.21$$

查正态概率分布表,得到 $N(d_1) = 0.9292$, $N(d_2) = 0.8869$,则推迟项目的看涨期权价值为:

$$c = 62\,185 \times 0.9292 - 56\,445 \times e^{0.05 \times 5} \times 0.8869 = 18\,795 \text{ 万元};$$

基于期权理论的净现值为:

$$NPV = 5\,740 + 18\,795 = 24\,535 \text{ 万元}$$

由此可见,从实物期权理论中的管理选择权概念出发,并用期权定价模型计算出的项目价值与传统折现现金流法估算的项目价值相去甚远,可以说实物期权思想更全面考虑了经济环境的变化,通过扩展的NPV原则计算出的结果更接近于项目的真实价值。此外,用实物期权法计算的项目价值也接近于项目谈判时的成交价,这也从侧面说明了实物期权法的适用性和准确性。

六、结论

鉴于实物期权法相对净现值法在不确定性决策环境中的优越之处,可以将实物期权法运用于具有众多不确定性的商业地质勘查项目,更好地辅助企业投资者进行柔性投资决策,以确定是否延迟、扩展、收缩或放弃投资计划。但实物期权不是一个完全新的决策框架,而是对净现值法的一个补充。在进行实物期权应用时,采用净现值法计算期权的输入价值,是进行实物期权定价的前提。

实物期权法在项目的投资管理过程中,虽然可以对项目的价值进行较为准确的评估,但是我们应该注意到,目前这种方法还不成熟,因为采用实物期权定价模型是在假设其他因素不变的情况下计算的结论,至于综合考虑所有要素结合起来的的结果,还要进行具体的测算;此外,在复杂的现实环境中,要采用多种方法对项目价值进行评估,并对结果进行比较。

综上所述,我们相信,随着对实物期权研究的更加深入,实物期权的思想方法不但在投资项目的价值评估、风险管理和投资决策过程中起着越来越重要的作用,而且在金融领域也将产生积极的影响,目前已有研究人员将实物期权法纳入诸如公司IPO定价、对兼并收购和重组领域的价值评估等。总之,实物期权的思想方法正日益对公司金融领域产生深远的影响。

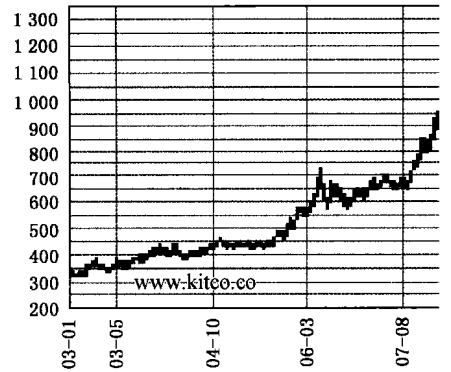


图1 黄金2003年1月—2008年1月价格走势
单位:美元/盎司