

# 川陕丁家林金矿区探矿权的评估

张蜀冀, 韩旭, 杨栓海

(武警黄金第二总队, 河北 廊坊 065000)

**摘要:** 为准确、客观估价丁家林金矿区探矿权价值, 根据矿区地质报告中提交的储量级别、矿体控制程度和工程质量, 确定了基础和可采储量、生产规模、矿山服务年限、贴现率、有关实物工作量等6项参数。综合运用贴现现金流量法和重置成本法对探矿权进行评估, 对达到详查程度的基础储量采用贴现现金流量法, 控制程度低的资源量采用重置成本法, 二者之和综合反映探矿权的价值。此方法适用于地质工作程度不均衡矿区的探矿权评估, 贴现现金流量法要充分考虑储量的可信度和获利临界品位, 重置成本法关键是准确确定有关的实物工作量。

**关键词:** 金矿探矿权评估; 重置成本法; 贴现现金流量法; 四川; 陕西

中图分类号: P624.6; P618.51

文献标识码: A 文章编号: 1006-558X (2004) 01-0071-05

1998年2月12日, 国务院颁布实行《矿产资源法》的3个配套法规, 为矿业权制度与市场经济衔接以及矿业权市场的建立和运作提供了法律保障和依据。《探矿权采矿权评估管理暂行办法》规范了矿业权评估的程序、方法以及评估结果的确认。我国的矿业权评估已经迈出了探索的一步, 在实践中各类评估方法正在不断完善和逐渐成熟。现阶段探矿权、采矿权的评估方法有7种, 即贴现现金流量法、收益法、可比销售法、重置成本法、地质要素评序法、约当投资——贴现现金流量法、粗估法<sup>[1]</sup>。除收益法外, 其他6种均适用于探矿权评估。重置成本和贴现现金流量法在探矿权评估中的应用较为普遍, 笔者综合运用2种方法对丁家林金矿区探矿权进行评估。

研究区地处川陕交界部位, 属陕西省宁强县安乐河乡唐家河村管辖, 面积为21.5 km<sup>2</sup>。1997年登记取得探矿权, 有效期至2003年12月31日。通过5年的地质工作,

发现金矿脉1条, 圈定工业矿体5个, 2001年提交“陕西省宁强县丁家林金矿区勘查地质报告”, 经陕西省国土资源规划与评审中心评审通过, 提交金属量9 863 kg, 其中控制的经济基础储量(122b)为2 914 kg, 控制的内蕴经济资源量(332)为2 724 kg, 推断的内蕴经济资源量(333)为4 110 kg, 控制的次边际经济资源量(2S22)为115 kg。

## 1 评估过程

### 1.1 基本情况

为将丁家林金矿区探矿权做价后作为资本投入新的企业, 评估于2002年4月15日开始, 6月底完成, 基准日确定为2002年3月1日, 报告中采用的取费标准均为2002年3月1日的时点价格标准。评估工作除遵循独立性、客观性、科学性的工作原则外<sup>[2]</sup>, 根据探矿权的特性, 遵循采矿权与有价值的地质勘查资料和矿产资源相依托的原



则, 尊重地质规律、资源经济规律和矿山开发利用及其技术规范。

依照《探矿权采矿权评估管理暂行办法》<sup>[3]</sup>, 根据地质报告中提交的储量级别以及对矿体的控制程度、探矿工程质量等, 评估主要采取贴现现金流量法, 同时对勘查控制程度较低的内蕴及次边际经济资源量分布范围采取重置成本法。

1) 矿区已进行预可行性评价, 控制的经济基础储量 (122 b) 可作为矿山建设的依据, 且提交普查报告后, 又做了大量的地质工作, 部分区段已达详查控制程度, 适用贴现现金流量法; 勘查控制程度较低的内蕴经济资源量占有相当比例 (69%), 其价值量不容忽视, 所以, 采用重置成本法评估。

2) 贴现现金流量法适用于各种类型的采矿权评估和详查、勘探工作程度的探矿权评估; 重置成本法适用于预查阶段的探矿权评估和经勘查工作后找矿前景仍不确定的探矿权评估<sup>[1]</sup>。因此, 在丁家林金矿区探矿权评估中, 对不同的勘查程度使用不同的评估方法, 综合反映探矿权的评估价值。

## 1.2 计算公式

1.2.1 贴现现金流量法 贴现现金流量法是通过预测矿业权被实施后各年的现金收支, 计算净现金流量, 经贴现后求出现值之和作为矿业权价值的一种方法。它有 3 个重要步骤和 1 个关键参数: 核实储量、计算可采储量, 拟定开发方案, 建立财务模型、列出现金流量表; 关键参数即贴现率。

$$WP = \sum_{i=1}^n [(CI - CO)_i - Wbi] \times (1 + r)^{-i}$$

式中:  $WP$  为探矿权评估价值;  $CI$  为现金流入量;  $CO$  为现金流出量;  $Wbi$  为社会平均利润 ( $Wbi = Epi \times \delta$ ,  $\delta$  为社会销售收入平均利润率,  $Epi$  为年销售收入);  $r$  为贴现率;  $n$  为计算年限 ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ )。

1.2.2 重置成本法 重置成本法是采用成本途径评估矿业权的方法, 基本原理是探矿

权价值由勘查成本 (资金投入现值) 和其效用 2 个要素决定。  $Pa = Pb \times F +$  探矿权使用费;

$$Pa = \sum_{i=1}^n [Ubi \times Pui \times (1 + \epsilon)] \times F + \text{探矿权使用费}$$

式中:  $Pa$  为探矿权价值;  $Pb$  为探矿权重置全价;  $Ub$  为各类地质勘查实物工作量;  $Pu$  为各类地质勘查实物工作量相对应的现行市价;  $F$  为加权平均效用系数;  $\epsilon$  为其他地质工作、综合研究及编写报告、岩矿实验、工地建筑等 4 项费用分摊系数;  $n$  为地质勘查实物工作量项数 ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ )。

## 1.3 主要参数的确定

### 1.3.1 贴现现金流量法 (只列评估参数)

1) 基础和可采储量及生产规模, 评估采用的储量必须是探明、控制的储量: 评估用的可采储量 = 基础储量 - 设计损失量 - 采矿损失量<sup>[1]</sup>。

根据“陕西省宁强县丁家林金矿区矿产资源开发利用方案设计”和“陕西省宁强县丁家林金矿区可行性研究报告”, 确定基础金属量为 2 724 kg, Au 品位  $9.79 \times 10^{-6}$ , 矿石量为  $29.75 \times 10^7$  kg, 设计损失率 10%, 采矿损失率 10%, 矿石贫化率 30%。由此可以计算出可采矿石量为  $23.8 \times 10^7$  kg, 金属量 2 331.2 kg。丁家林金矿设计规模为日采选原矿  $150 \times 10^3$  kg, 年采选原矿  $4.5 \times 10^7$  kg。本方法评估确定陕西省宁强县丁家林金矿生产规模为  $4.5 \times 10^7$  kg/年。

2) 矿山服务年限及贴现率, 根据矿山可采储量、生产能力和服务年限之间的关系, 确定矿山服务年限

$$T = Q \div A (1 + \rho), \quad (1)$$

式中:  $Q$  为矿山可采储量;  $A$  为矿井生产能力;  $\rho$  为矿石贫化率。

由式 (1) 计算出服务年限为 7 年零 7 个月, 本项目评估确定丁家林金矿建设期为 1 年零 10 个月, 即评估期为 9 年零 5 个月。

贴现率的选取应考虑安全利率和风险报

酬率等因素的影响。安全利率执行 2002 年 2 月 2 日中国人民银行公布的 5 年期金融机构存款利率估算，其平均利率为 2.79%；风险报酬率根据矿业投资的风险情况估算，一般为 3% ~ 5%，综合多方面因素确定贴现率为 8%。

### 1.3.2 重置成本法

1) 根据《矿业权评估指南》要求，本研究以金矿为目标矿种，所完成的普查工作量为有关的实物工作量，参加重置计算。以往公益性地质工作不作为有关的实物工作量，不参加重置计算。

2) 在地质报告或有关正式资料中，由于质量等问题已确定为报废的工作量不作为有关的实物工作量，不参加重置计算。

3) 属于评估探矿权勘查区域内的实物工作量为有关工作量，勘查区内控制高级别储量（122 b）及勘查区以外的实物工作量不参加重置计算。其主要理由是丁家林金矿区控制的经济基础储量总体分布在地表浅部（130 m 以上）。在空间位置上，控制和推断的内蕴经济资源量位于控制的经济基础储量之下，其资源量主要利用钻探控制。在探矿权价款评估过程中，对控制的经济基础储量采用贴现现金流量法计算其价值时，对面积性的工作量及槽、坑探工程的价值已予反映，故在采用重置成本法计算控制和推断的内蕴经济资源量的价值中不予考虑，仅选用控制深部资源量的钻探工程量。

4) 实物工作量现行价格采用中国地质调查局 2000 年颁布的《中国地质调查局地质调查项目设计预算暂行标准》，丁家林地区调整系数为 1.30。经核实丁家林金矿 1998 到 2002 年，逐年缴纳的探矿权使用费合计 1.72 万元。

## 2 矿权评估结果

1) 在充分调查、了解和分析评估对象

实际情况的基础上，依据科学的评估程序，运用合理的评估方法经过评定估算，确定“陕西省宁强县丁家林金矿区探矿权”评估价值为 823.97 万元人民币。其中对勘查程度较高的控制经济基础储量，采用贴现现金流量法估算结果为 634.57 万元（表 1）；对勘查控制程度较低的内蕴经济资源量，采用重置成本法估算结果为 189.4 万元（表 2）：探矿权评估结果 = 重置直接成本 × 加权平均效用系数 + 探矿权使用费 =  $200.84 \times 0.9345 + 1.72 = 189.4$  万元。

2) 2002 年，陕西省秦地矿业权评估有限责任公司对丁家林金矿区探矿权进行正式评估，充分采纳了笔者关于评估方法及参数选取的建议，最终评估结果为 764.24 万元，得到武警黄金指挥部的认可，并经国土资源部确认。探矿权评估后，经过合作双方协商对丁家林金矿区探矿权实施有偿转让，最终以 780 万元人民币的价格转让成功。

## 3 结 论

矿业权评估是为矿业权交易或其他市场经济行为提供的矿业权定价的参考意见或依据。探矿权评估方法的确定与评估参数的选取，地质、矿产、经济等信息以及实践经验的积累有密切的联系。丁家林金矿区的探矿权评估，是综合运用重置成本法和贴现现金流量法进行评估的初步尝试和探索，可为今后条件类似的探矿权评估提供借鉴和参考。

1) 此方法适用于矿区地质工作程度不均衡，既有详查的基础储量，又有占较大比例、控制程度较低的资源量的探矿权评估。

2) 采用 2 种方法综合对同一探矿权进行评估较单一评估方法更能客观、真实、准确地反映探矿权的价值（笔者曾试用约当投资——贴现现金流量法进行评估，丁家林金矿区探矿权评估价值约为 1 060 万元），但也存在方法复杂、参数选取难、工程量及费

表 1 丁家林金矿区探矿权评估价值计算结果 ¥/万元

项 目	合 计	基 建 期		生 产 期							
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011-07
1 现金流入											
1 )产品销售收入	10 810.80			1 425.6	1 425.6	1 425.6	1 425.6	1 425.6	1 425.6	1 425.6	831.6
2 )回收固定资产余值	469.07										469.07
3 )回收流动资金	203.55										203.55
小 计	11 483.42			1 425.6	1 425.6	1 425.6	1 425.6	1 425.6	1 425.6	1 425.6	1 504.22
2 现金流出											
1 )固定资产投资	1 357.00	616.82	740.18								
2 流动资产	203.55			203.55							
3 经营成本	6 453.41			851	851	851	851	851	851	851	496.41
4 )销售税金及附加	145.75			19.22	19.22	19.22	19.22	19.22	19.22	19.22	11.21
①资源税	45.42			5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	5.99	3.49
②教育附加	30.11			3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	2.32
③城建税	70.22			9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	5.40
5 )所得税	1 070.75			132.79	132.79	132.79	146.7	146.7	146.7	146.7	85.58
小 计	9 230.46			1 206.56	1 003.01	1 003.01	1 016.92	1 016.92	1 016.92	1 016.92	593.20
3 净现金流量	2 252.96	- 616.82	- 740.18	219.04	422.59	422.59	408.68	408.68	408.68	408.68	911.02
4 社会平均收益	478.89			63.15	63.15	63.15	63.15	63.15	63.15	63.15	36.84
5 剩余利润	1 774.07	- 616.82	- 740.18	155.89	359.44	359.44	345.53	345.53	345.53	345.53	868.67
6 折现系数( 8% )		1.000 0	0.929 5	0.857 3	0.793 8	0.735 0	0.680 6	0.630 1	0.583 5	0.540 3	0.460 4
7 探矿权评估值	634.57	- 616.82	- 672.90	133.64	285.32	264.19	235.17	217.72	201.62	186.69	399.94

表 2 丁家林金矿区探矿权评估实物工作量重置成本计算结果

顺序号	孔 号	孔深/m	控制矿体采取率/%				单位价格/元	重置直接成本/万元	效用系数
			全孔	矿体	上盘	下盘			
1	ZK573	328.25	88	94	100	100	383	16.35	1.5
2	ZK331	270.40	82	88	97	83	377	13.25	1.5
3	ZK253	290.99	80	94	80	100	377	14.26	1.5
4	ZK255	367.71	83	78	87	80	383	18.31	1.0
5	ZK172	297.35	82	84	76	89	377	14.57	1.0
6	ZK651	294.77	79	81	84	84	377	14.45	1.0
7	ZK494	382.02	80	100	88	94	383	19.02	1.0
8	ZK414	400.04	85	89	90	93	393	20.44	1.0
9	ZK91	307.07	88	84	90	100	383	15.29	0.5
10	ZK732	368.27	84	83	88	92	383	18.34	0.5
11	ZK82	202.22	75	85	88	92	377	9.92	0.5
12	ZK242	254.27	81	96	84	91	377	12.46	0.5
13	ZK402	289.49	88	100	88	98	377	14.18	0.5
合 计		1652.67						200.84	0.934 5



用划分工作量大等缺陷。

3) 采用此方法进行评估, 要对评估区段进行明确划分, 贴现现金流量法要充分考虑矿产品市场价格与矿产储量的可信程度, 首先要测定评估基准日的获利临界品位, 然后再做评估计算; 重置成本法要对采用的工作量仔细进行核实、现场勘查和区分, 客观、准确地确定有关的实物工作量。

#### 参考文献：

- [1] 仲伟志, 曾绍金. 矿业权评估指南 [M]. 北京: 中国大地出版社, 2001.
- [2] 李万享. 矿业权评估概论. 北京: 地质出版社 [M]. 2000.
- [3] 仲伟志. 矿业权行政法律法规文件汇编 [M]. 北京: 兵器工业出版社, 2000.

## Evaluating the exploration rights of Dingjialin gold mining areas in Sichuan and Shaanxi

ZHANG Shu-ji, HAN Xu, YANG Shuan-hai

( No.2 Gold Geological General Party of CAPF, Langfang 065000, Hebei, China )

**Abstract :** Based on the grades of reserve, the controllable degree of orebodies and the quality of engineering, which presented in the geological reports on the mining areas, six parameters ( basic and proved extractable reserve, production capacity, years of mine, discount rate, working amount related to objectives and so on ). have been determined to evaluate the exploration rights of Dingjialin gold mining areas accurately and objectively. By combining two methods of Discounted Cash Flow Method and Reestimated Costing Method to evaluate the exploration rights, the former is adopted to basic reserve by general exploration and the latter to resource which is lower controllable, respectively. The two methods can present the value of exploration rights synthetically. The way is suitable to evaluate the exploration rights of mining areas where the degree of geological works is uneven. The method of Discounted Cash Flow should consider the confidence of reserves and the profitable critical grade fully. The key to Reestimated Costing Method is to determine the amount of object-working accurately.

**Key words :** evaluating exploration rights of gold deposit ; Reestimated Costing Method ; Discounted Cash Flow Method ; Sichuan ; Shaanxi