

文章编号:1000-0747(2004)05-0081-03

中原油田储量资产化方法

张韬

(中国石化中原油田勘探开发科学研究院)

摘要:石油企业的资产管理方式正由实物量管理向以价值量管理为主转变。为了给中原油田现阶段剩余经济可采储量价值评估提供方法,以各类油藏剩余可采储量的储量资产化为对象,应用相对定价法理论,确定不同类型油藏、不同开发单元的剩余可采储量价值及其货币价值,结合油气开采的边际成本,标定油气的开采成本及级差效益,进而研究制定开发生产政策,为老油田实现以资产为主的生产经营管理提供决策依据。参5

关键词:资产管理;相对定价法;剩余可采储量;原油生产成本;级差地租系数

中图分类号:TE155

文献标识码:A

中原油田已进入中后期开发阶段,剩余可采储量逐年减少,产量自然递减加快,措施增产幅度小,开发难度增大,开发成本急剧增加,直接影响了企业的经济效益。如何确定老油田开采效益(成本)边界,制定合理开发措施,已迫在眉睫。储量资产化研究以各类油藏剩余可采储量为研究对象,确定不同单元剩余可采储量的货币价值,结合开采边际成本,评估现阶段剩余经济可采储量价值,为制定油田开发政策和合理开采措施提供重要理论参数。

1 基本理论

1.1 定价原理

储量价格以油气藏每吨可采储量的边际成本加上企业的平均利润作为其基本价,用级差地租来体现因资源条件不同而引起的价值差异。其计算方法为每吨(可采储量)边际成本、平均利润、级差地租之和,即

$$P = AIC + AVP + PB_i \quad (1)$$

式中 P ——储量价格,元/t; AIC ——每吨可采储量的边际成本,元/t; AVP ——平均利润,元/t; PB_i ——级差地租,元/t。

1.1.1 可采储量的边际成本

一般采用世界银行推荐的平均增量成本(AIC)法计算,在一个地区,将AIC值最高的油气藏作为最劣等资源。AIC计算方法是:把一定时间内提供的可采储量增量所需的全部投资和经营成本贴现,再除以该期间可采储量增量的贴现值,即:

$$AIC = \frac{\sum_{t=1}^T [I_t + (R_t - R_0)] / (1+i)^t}{\sum_{t=1}^T (Q_t - Q_0) / (1+i)^t} \quad (2)$$

式中 I_t ——第 t 年投资,万元; Q_t ——第 t 年因投资而增加的储量,万 t; Q_0 ——第 1 年因投资而增加的储量,万 t; R_t ——第 t 年的经营成本费用,万元; R_0 ——第 1 年的经营成本费用,万元; i ——折现率(贴现率), f ; T ——项目期限($t=0$ 时为基准率),计算期, a。

1.1.2 平均利润

平均利润可以采用行业的平均利润率计算。利润率有 3 种形式:资金利润率、销售利润率和成本利润率。

1.1.3 级差地租

级差地租的概念为:资源条件优越的油田与劣等资源条件的油田相比,可以用比较低的个别生产成本获得超额利润或级差地租收益,这部分级差收益应该全部或大部分转入油田管理者与资源所有者手中,即转化为级差地租。级差地租的计算方法如下:

$$PB_i = PB_{\max} C_{di} \quad (3)$$

式中 PB_{\max} ——最大级差地租收益,元/t; C_{di} ——级差地租系数,为若干个级差地租因子与因子权数乘积之和。

1.2 应用条件

采用定价法确定油藏级差收益,合理的约束条件对评价结果的可靠性至关重要:①量化油藏资源条件优劣的各项指标必须客观准确;②因子权数确定过程与成本核算单元有重要的关系;③各单元的产量要沿生产可能性曲线或生产可能性边界运行,处在过渡区和潜力区的生产单元,级差收益都将受到影响。

2 储量资产化方法研究

2.1 油气开采成本计算方法

2.1.1 最大级差收益的确定

最大级差收益用最劣等资源单元的 AIC 法直接求

得,但实际求取困难。间接计算最大级差收益的方法是:以局、厂两级成本为基础,根据不同油田之间最大成本差与级差地租系数之比换算出不同油藏之间最大成本差,即油藏最大级差效益。由下式:

$$\frac{C_{d \max} - C_{d \min}}{PB_{\max}} = \frac{C_{d \max}' - C_{d \min}'}{PB_{\max}'}$$

可得:

$$PB_{\max}' = \frac{C_{d \max}' - C_{d \min}'}{C_{d \max} - C_{d \min}} PB_{\max} \quad (4)$$

式中 PB_{\max}' ——厂(单元)级最大级差地租收益,元/t; $C_{d \max}'$ 、 $C_{d \min}'$ ——厂(单元)级最大级差地租系数、最小级差地租系数; PB_{\max} ——局级最大级差地租收益,元/t; $C_{d \max}$ 、 $C_{d \min}$ ——局级最大级差地租系数、最小级差地租系数。

2.1.2 不同油藏原油生产成本的确定

用级差地租和级差地租系数研究不同油藏的相对操作成本是现实可行的,可应用于标定各采油厂(开发单元)原油生产成本。根据相对评价法基本原理,假定原油价格和平均利润相同,可得下式:

$$\text{油价} = \text{开采成本} + \text{劣等资源利润} + \text{级差地租}$$

当油价、劣等资源利润均为一定常数时,开采成本+级差地租也为常数,开采成本的计算公式即为:

$$\text{开采成本} = \text{常数} - \text{级差地租} \quad (5)$$

公式(5)表示在油价和劣等资源利润确定的条件下,油田、采油厂和油藏(开发单元)的开采成本是根据资源条件优越的油田、采油厂和油藏(开发单元)的级差地租计算出来。从资源条件的不同确定储量价值差异,解决了石油企业开采成本无法量化的历史性难题。

2.2 储量价值计算方法

由于中原油田大部分油藏已处于中、高含水开发阶段,建立的评估模型如下:

$$\text{储量价值} = N_r P \quad (6)$$

式中 N_r ——剩余经济可采储量,万t。

2.3 中原油田储量资产化研究成果

2.3.1 建立储量实物帐户

建立和完善储量实物帐户登记并进行管理,对确定地租因素非常重要。建立储量帐户必须遵循以下原则:①按全国储量委员会历年批准或全国油气探明公报的油气储量建立帐户;②清查复核和技术经济评价后,对于储量落实、技术可行、有经济效益的储量,按油气田、区块和开发单元建立储量帐户;③针对项目的研究内容,建立油气实物帐户。

2.3.2 级差地租系数的确定

级差地租系数的一般数学表达式为:

$$C_{d_i} = \sum_{i=1}^n S_i W_i \quad (7)$$

式中 S_i ——级差地租因子; W_i ——因子权数; n ——级差地租因子个数。

级差地租因子的各类要素与油气生产直接操作成本有关联,需进行以下研究:

①原油综合成本的构成分析。例如某油田某年原油综合成本为627.29元/t,其中直接操作成本为462.34元/t,占73.7%;间接成本(折旧+油田维护+储量有偿使用费)为164.95元/t,占26.3%。经过对直接操作成本和操作成本随产量变化的研究有以下认识:第一,井下操作费、其它开采费、注水注气费和动力费是构成直接操作成本的主要项目;第二,分项成本随开采时间的增长不断上升,呈指数或半对数变化规律;第三,原油总产量降低,操作成本呈下降趋势,但相同产量下的操作成本呈上升趋势。

②确定油藏描述要素。描述油藏的要素大致分为五大类:一是自然资源状况,包括地理环境、工农关系、埋藏深度等;二是油藏地质特征,包括物性、非均质性、原油性质等;三是油藏开发特征,包括单井日生产能力、单井日注水量、含水率、单井控制剩余可采储量、吨油注水量等;四是采油工程状况,包括井况、采油方式、注水压力、泵挂深度等;五是管理因素,包括吨油占资产额、人均油量、地面集输处理能力与实际产量比值等。

③通过关联分析法确定与直接操作成本项相关的主要因素。影响直接操作成本的级差地租因素为:井深、单井控制剩余可采储量、地理条件、物性、非均质性、原油性质、含水率、吨油注水量、泵挂、注水压力、设备腐蚀程度、单井产量、采油方式、产能/处理能力、人均油量、吨油占净资产等。

级差地租因素取值时油藏单元划分的原则:第一,地面设施集中又相对独立,即使是多套层系也不易分开油藏单元;第二,油藏地质条件接近;第三,开发阶段(开采程度)相近;第四,有一定储量规模,至少是一个独立的开发单元。根据油藏单元划分原则,可将油田开发单元划分为4个级别的(局、厂、油藏、单元)计算单元。根据划分原则及取值方法,确定不同油藏单元级差地租因子。

级差地租因子权数是反映级差地租因子对油气生产成本影响程度的系数,影响程度越大,权数越大;反之影响程度越小,权数越小。常规采用专家问卷调查

法(特尔菲法)确定权数,实际运用过程中影响因素多,与客观实际有差距。本文在确定了地租因素和直接操作成本的基础上,用以下方法确定因子权数:

①单因素分析。将直接操作成本和其分项与地租因素之间建立因素关系曲线。局和采油厂的关系曲线综合反映出:第一,操作成本的各项成本与地租因素有关系,其相关性表现为指数式;第二,主要成本项目与地租因素关系密切,次要成本项目与地租因素关系次之;第三,地租因素中静态因素变化不大,动态因素变化规律明显,管理因素呈阶段性变化趋势;第四,分项成本与地租因素变化趋势有上升和下降两种,动态因素和管理因素中除单井产能、单井剩余可采储量、产能/处理能力和人均油量呈下降趋势外,其余均为上升趋势。

②因子权数分析。根据多元线性回归原理,确定各项成本与因素之间关系的函数表达式;依据每年确定的因子权数值,建立局、厂(单元)权数模型;根据确定的多元线性回归的方程式,确定每年各项因素的权数值;根据每年确定的因子权数值建立局、厂(单元)权数模型。

通过对中原油田地租因子权数的分析,得出以下认识:第一,在油田的不同开发阶段,级差地租因子对成本的影响程度不同,因此因子权数是一个变化的值;第二,权数值的变化规律不是线性关系,但又表现为阶段性的线性关系,因此可以对权数进行预测;第三,各地租因子权数之和等于1,但各因子权数的比例与各因子影响成本的比例是不一样的;第四,对于一个油藏来说,只要有一个因子(如单井日产量)发生改变,那么其它的因子权数都会发生改变。

3 应用效果

通过储量资产化方法研究和中原油田储量资产化研究,开发出储量价值评估计算软件系统,对中原油田147个已开发动用单元和油田(采油厂)的剩余可采储量进行了储量资产化研究并计算储量价值,同时对不同开发单元的开采成本进行了测算和预测研究,结合边际成本的研究成果,为中原油田将储量由实物量转为价值量的管理提供了科学依据。目前评价,中原油田地下资产为油田总资产1/2左右。

4 结语

将剩余可采储量表现为货币形式,有利于合理评

价石油企业的资产状况,正确认识企业开发潜力,有利于石油企业进入国内外石油勘探开发市场,有利于促进技术进步,合理开发利用油气资源,有利于防止国有资产流失,明确储量资产所有者与经营者的权益。

储量价格的差异由级差地租所决定,级差地租系数受地租因子和因子权数的制约。地租因子由地下油藏的复杂程度、开采程度、技术手段以及自然条件和管理水平决定,还受因子权数大小的影响。地租因子权数是一个变化的值,其变化规律不是线性关系。

由于参考资料十分有限,加之研究工作的复杂性和涉及学科的广博性,本文提出的论点和方法属于探索性质,仅作为抛砖引玉,需要在实践中不断完善和发展。

参考文献:

- [1] 张今弘,袁致中.石油天然气储量商品化[M].北京:石油工业出版社,1995.
- [2] 陆寿椿.石油工业企业财务和会计[M].北京:石油工业出版社,1996.
- [3] 胡健,蒲志仲,酆君一,等.油气资源价值分级与有偿使用的方法研究[M].西安:陕西人民出版社,1996.
- [4] 袁自学,酆君一.油气储量资产评估方法和资产化管理探讨[M].北京:石油工业出版社,2000.
- [5] 潘振民.经济学教程[M].上海:上海人民出版社,1995.

作者简介:张韬(1962-),男,江苏扬州人,工程师,1986年毕业于成都地质学院石油地质专业,现从事储量研究及管理工作。地址:河南省濮阳市,中原油田勘探开发科学研究院,邮政编码:457001;电话:(0393)4823267,13193572131。E-mail:zyytzt 620623032@sina.com

收稿日期:2004-04-21

(编辑 王华)

Reserves asset method for Zhongyuan Oilfield

ZHANG Tao (*Research Institute of Petroleum Exploration and Development, Zhongyuan Oilfield Company, Sinopec, Henan 457001, China*)

Abstract: Asset management mode of petroleum enterprises is changing from material object magnitude pattern to value magnitude management. In order to provide the method of evaluating the economic value of remaining recoverable reserves for Zhongyuan Oilfield, the relative pricing method is used to evaluate the economic values of remaining recoverable reserves in different kind of reservoirs and development units. With the marginal production cost of oil and gas, the development planning has been designed and the decision-making basis has been provided for realizing business administration of oil production in the oilfield, in which the asset management is the main management pattern.

Key words: asset management; relative pricing method; remaining recoverable reserves; production cost of crude oil; graded land rent coefficient