

# 操作成本及其劈分比例对 SEC 储量的影响

潜欢欢 (中国石油化工股份有限公司西北油田分公司, 新疆 乌鲁木齐 830011)

**摘要:** SEC 储量指剩余经济可采储量, 它是油气田公司的核心资产、产量之基和效益之源, 是油气田公司有效益可持续发展的物质基础, 直接关系到公司的经营利润和全员效益。其影响因素主要有初始产量、经济极限点和递减率三个因素, 而操作成本及其劈分比例又是影响经济极限产量的关键因素, 特别是低油价下影响更大。本文对操作成本及其劈分比例对 SEC 储量的影响进行了研究, 研究发现, 在其他参数一定的条件下, 随着操作成本的降低, SEC 储量线性增加, 固定成本比例越低, SEC 储量越高, 为低油价降低操作成本和优化成本结构增加 SEC 储量提供了依据。

**关键词:** 剩余经济可采; 影响因素; 操作成本; 劈分比例

中国三大石油公司 2000 年在美国上市以来, 每年对 SEC 储量进行评估, 由于 SEC 储量直接反映了公司的价值和未来发展, SEC 储量评估一直受到各级领导重视。特别是 2014 年两轮低油价以来, 各油田公司 SEC 储量受油价下跌影响, 出现了不同幅度的下降, 给生产经营造成了较大的被动, 各油田公司积极实施低成本发展战略, 以低成本应对低油价。在其他参数一定条件下, 经济极限产量对 SEC 储量起决定作用, 而操作成本及其劈分比例又是影响经济极限产量的关键因素, 因此, 研究操作成本及其劈分比例对 SEC 储量评估的影响, 对客观合理地评估 SEC 储量和明确增加 SEC 储量方向具有非常重要的作用。

## 1 SEC 储量计算方法

上市储量评估经济评价主要采用现金流法, 其基本原理为: 根据开发方案设计预测的油气产量、生产井数等开发指标, 或在生产历史分析的基础上根据变化趋势预测的开发指标, 以目前经济条件 (油气价格、成本等) 对未来若干年的现金流入、现金流出进行预测, 当年度净现金流等于或小于 0 时, 此点之前的预测年产油量之和为剩余经济可采储量。SEC 储量计算方法如图 1 所示, 由图可知 SEC 储量大小的影响因素可归结为“两点一线”, 即产量初始点、经济极限点和递减率。

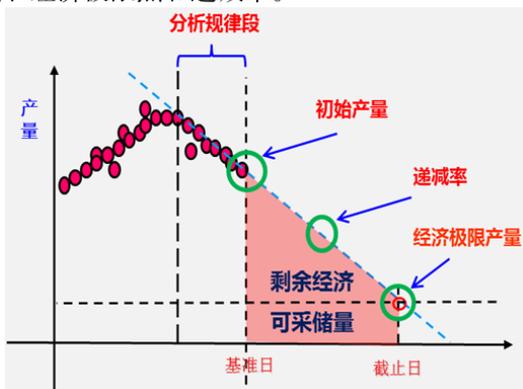


图 1 SEC 储量评估方法示意图

## 2 经济极限产量与操作成本的关系

经济极限产量是指回收操作成本和税费的最低产量, 计算经济极限产量是评估证 SEC 储量的重要组成部分。从经济极限产量公式可以得出: 经济极限产量主要受到油气价格、税费、操作成本及其劈分比例的影响。

$$q_e = \frac{aC}{p(1-b) - (1-a)C/q_i} \quad (1)$$

式中:

$q_e$  为经济极限产量;

$q_i$  为评估期递减初始产量;

$C$  为总操作成本;

$a$  为固定成本劈分比例;

$(1-a)C/q_i$  为单位产量可变成本;

$p$  为含税油气价格;

$b$  为综合税费率。

油气生产过程中发生的操作成本, 主要包括生产过程中发生的外购材料、外购燃料、外购动力、人工成本、外部劳务 (加工) 费、青苗赔偿费、外部环保支出、财产保险费、通讯费、租赁费、差旅费等成本费用; 油气生产过程中发生的修理费用; 当期计提的安全生产费。SEC 储量评估操作成本 = 油气生产过程中发生的现金操作成本 + 油气生产过程中发生的修理费用 + 当期计提的安全生产费。

根据操作成本中各成本费用要素发生情况, 操作成本可划分为相对固定成本和相对变动成本, 其中将外购材料、汽油、柴油、煤、其他燃料消耗以及电、水、井下作业劳务、测井测试劳务、修理劳务等与油气产量变化影响相对密切的费用, 列入相对变动成本; 将人工成本、青苗赔偿、外部环保支出、财产保险费、通讯费、租赁费、差旅费、外委运输费、印刷费、警卫消防等与产量变化影响相对较小的费用, 列入相对固定成本。根据相对变动成本和相对固定成本占操作总成本的比例, 作为储量评估的依据。相对变动成本和固定成本的比例一经确定, 如没有重大变化, 一般不再变动。

## 3 实例分析

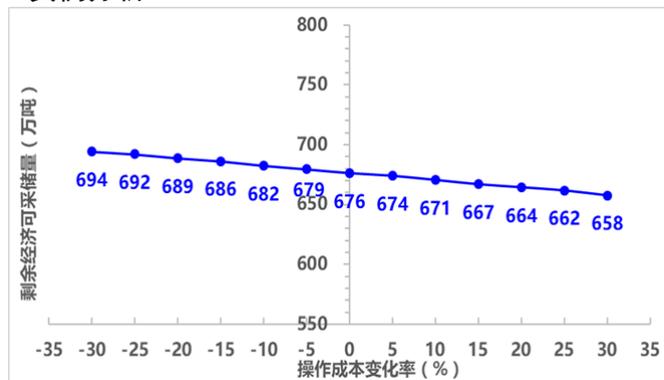


图 2 西北油田 THO12 区不同操作成本下评估结果

由经济极限产量计算公式 (1) 可知, 操作成本的大小是影响经济极限产量的重要因素之一, 从而对剩余经济可采储量产生影响。图 2 为西北油田 THO12 区不同操作成本

下所对应的剩余经济可采储量关系图,由图可知,剩余经济可采储量与操作成本基本呈线性关系,随着操作成本的降低剩余经济可采储量线性增加,操作成本每降低5%,SEC储量增加3万t。

由经济极限产量计算公式(1)可知,在总操作成本一定的情况下,固定成本劈分比例也是影响经济极限产量的重要因素之一,从而对剩余经济可采储量产生影响。目前西北油田固定成本与可变成本的劈分比例为五五分。图3为西北油田THO12区不同固定成本劈分比例下所对应的剩余经济可采储量关系图,由图可知,固定成本占操作成本的比例越小,计算的剩余经济可采储量越大,固定成本每降低5个百分点,SEC储量增加5万t。

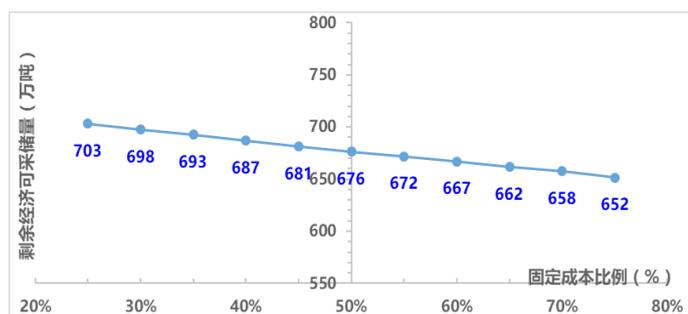


图3 西北油田THO12区不同固定成本劈分比例下评估结果

(上接第251页)双向流反应器(TFRR),催化煤双向反应器(CFRR)和可以利用低浓度的稀薄燃气轮机。矿井乏风的排放量大,一旦这方面的应用经济性得到验证,则通风瓦斯的利用也有着十分广阔的前景。而中国的部分矿区也对通风瓦斯回收利用技术表现出浓厚的兴趣,并表示如果经济上可行,可以考虑开发利用。

## 2 目前存在的问题

我国现阶段的煤矿瓦斯抽采和瓦斯利用是一个矛盾的统一体。一方面瓦斯抽采为满足煤矿安全生产为第一需要,无论瓦斯量大小、瓦斯浓度高低都必须抽,虽然瓦斯抽采量、抽采率较高,但瓦斯抽采量不均衡,瓦斯抽采浓度波动大;另一方面瓦斯利用为确保民用和满足设备性能要求,不仅需要稳定的瓦斯气源,且对瓦斯浓度有一个最低要求(不能低于30%)。

## 3 对策探讨

要做好井下瓦斯抽采综合利用工作,要以瓦斯的抽放为基础,保证矿井的安全生产为前提。建议采取以下对策:

### 3.1 转变对瓦斯抽放的概念

不仅要把瓦斯抽放看作是防治瓦斯的方法,而且瓦斯抽放还是瓦斯开发利用的重要组成部分。瓦斯抽放应纳入矿井开采程序来管理,要把抽出瓦斯同煤炭和其他共生矿产一样作为煤矿产品来经营。

### 3.2 研究瓦斯抽放技术,提高瓦斯抽放水平

为了充分合理利用瓦斯,必需研究推广瓦斯抽放的新技术、新工艺、新装备,力争在较短时间内大幅度提高瓦

## 4 结论

①操作成本及其劈分比例是影响SEC储量的重要因素;②在其他参数一定的条件下,随着操作成本的降低,SEC储量线性增加,西北油田THO12区操作成本每降低5个百分点,SEC储量可增加3万t;③在其他参数一定的条件下,固定成本占操作成本比例越低,SEC储量越高,西北油田THO12区固定成本劈分比例每降低5个百分点,SEC储量可增加5万t;④低油价下,降低操作成本和固定成本占比是增加SEC储量的有效途径。

## 参考文献:

- [1] 贾承造. 美国SEC油气储量评估方法[M]. 北京:石油工业出版社,2004.
- [2] 张付兴. SEC剩余经济可采储量影响因素分析[J]. 油气地质与采收率,2013,20(3):95-97.
- [3] 张玲,魏萍,肖席珍. SEC储量评估特点及影响因素[J]. 石油与天然气地质,2011,32(2):33-34.

## 作者简介:

潜欢欢(1986-),男,高级工程师,从事油气储量评估工作。

## 基金项目:

中国石化2019年开发先导项目“特殊类型油气藏SEC储量评估方法研究”。

斯的抽放水平,提高抽放浓度,实现稳定的抽放量,从而达到瓦斯利用的要求。

### 3.3 加强瓦斯浓缩技术和储运技术的研究

消除矿井瓦斯抽放量和抽放浓度不稳定、储存和远距离输送成本高等不利因素的影响。为了保证可靠的气源供应服务,最基本的是保证供气量和供气浓度。

### 3.4 开发瓦斯利用的新途径

改变目前大多数矿井抽放瓦斯主要供民用,利用形式比较单一的现状,加大用瓦斯发电、化工、工业燃料的研究和投入,大力开展低浓度瓦斯的利用,如多孔介质燃烧、低浓度瓦斯爆炸发电和矿井乏风的利用等。扩大了利用范围,把瓦斯的利用从矿区内部的家属区供气,扩大到城镇的用电,工业用燃料等。这样把瓦斯利用作为煤矿发展多种经营的一个效益型项目来开发建设,确保瓦斯的合理利用。

## 4 结束语

总的来说我国煤矿井下瓦斯的利用刚刚起步,面临技术、装备、人才等许多难题。利用途径还局限在的浓度瓦斯,利用率很低,大部分抽出的瓦斯都排空造成严重的浪费。迫切寻求新技术开发新途径,对煤矿抽放瓦斯进行合理的利用,以用促抽,不仅刺激了抽放技术的发展,而且是一种新的清洁能源的利用,既保护了环境,又可以对我国能源结构进行合理调整。所以改善我国瓦斯抽放利用现状,意义重大。