

# 海外石油储量动态升级转化计算方法

崔丽萍, 朱学谦, 李延军, 李广超

中国石油化工股份有限公司石油勘探开发研究院, 北京, 100083

由于受到合同期时间限制, 海外油气经营项目必须在合同期内优快动用石油储量, 以争取经济效益最大化。在此期间, 搞清油气项目在合同期内储量及资源量如何升级转化并开发动用、不同级别及开发状态的储量趋势如何变化, 是制定海外油气项目中长期规划及开发经营策略的的一项重要内容, 也是制定可持续发展指标 (如储量替代率、储采比等) 的重要依据。

## 1 储量/资源量动态升级转化路径

由 SPE 储量评估标准<sup>[1,2]</sup>可知, 石油资源量升级是以项目是否具有商业性为衡量尺度的。若项目的商业性明确, 则可以由资源量升级到储量。依据 SPE 标准, 制定了资源量/储量的升级转化路径, 如图 1 所示。参与动态转化的储量/资源量有勘探新增 2C/2P、保有 2C、原 2PUD 和原 2PDP 四部分。

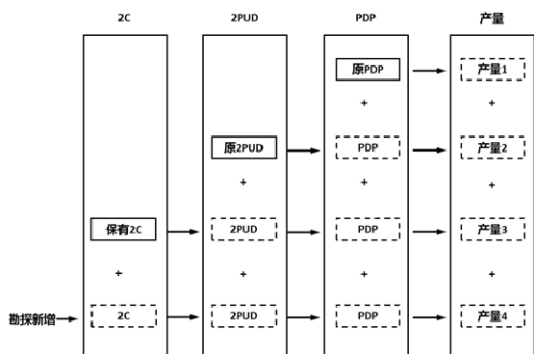


图 1 规划储量/资源量动态转化路径

## 2 储量/资源量动态升级转化方法

### 2.1 储量/资源量动态升级转化原则

储量动态转化的基础是基于海外项目最新储量公报。对于勘探新增 2C 资源量和 2P 储量, 升级时间和量化依据项目勘探开发进展及未来的实施计划确定。对于保有 2C, 项目得到 FID, 就可以升

级为 2PUD, 但不同类型项目, 升级原则略有不同。海上项目在完成开发方案编制或在实施钻井的前一年, 项目开发规划中 2C 资源量对应的合同期累产一次整体升级为 2PUD, 再依据每年钻井工作量计算每年 2PUD 升级到 PDP 的储量。陆上项目在钻井当年, 项目开发规划中 2C 资源量对应合同期累产一次整体升级为 2PUD。非常规项目, 考虑与新钻井工作量、实施进度对应依次升级。

### 2.2 储量/资源量动态升级转化计算方法

各类储量或资源量对应的合同期累产乘以当年钻井数与合同期总钻井数的比例, 得到各类储量或资源量的年度转 2PDP 的值, 计算公式如下:

$$\text{年度 2PUD to 2PDP} = \text{2PUD 对应的合同期累产} \times \text{年钻井数} \div \text{合同期总钻井数} \quad (1)$$

$$\text{年度 2C to 2PDP} = \text{2C 资源量合同期累产} \times \text{年钻井数} \div \text{合同期总钻井数} \quad (2)$$

$$\text{勘探新增 2PDP} = \text{勘探新增 2PUD 储量} \times \text{年钻井数} \div \text{合同期总钻井数} \quad (3)$$

## 3 某海外项目储量/资源量动态升级转化计算实例

### 3.1 计算过程

根据不同状态储量的开发规划结果, 分别计算 2PDP、2PUD、2C 的动态转化结果, 计算公式如下:

$$\text{当年 2PDP} = \text{上年 2PDP} + \text{2PUD to 2PDP} + \text{2C to 2PDP} + \text{勘探新增 2PDP} - \text{产量} \quad (4)$$

$$\text{当年 2PUD} = \text{上年 2PUD} + \text{2C to 2PUD} + \text{勘探新增 2PUD} - \text{2PUD to 2PDP} - \text{2C to 2PUD} - \text{勘探新增 2PDP} \quad (5)$$

$$\text{当年 2C} = \text{上年 2C} + \text{勘探新增 2C} - \text{2C to 2PUD} \quad (6)$$

图 2 展示了某海外项目 2PDP 储量在 2014-2025 年期间的动态转化过程。“十三五”期间, 2PDP 储

收稿日期: 2014-00-00; 改回日期: 2014-00-00; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 崔丽萍, 女, 1982 年生。博士, 工程师, 油气田开发, cuipl.syky@sinopec.com。

量总体保持平稳，为产量保持稳产奠定了基础；2PDP 的增加量由 2PUD to 2PDP、2C to 2PDP 和勘探新增 2PDP 三部分构成，其中 2PUD to 2PDP 的量占 2PDP 增加量的 70%，贡献最大。“十三五”之后 2PDP 储量下降。

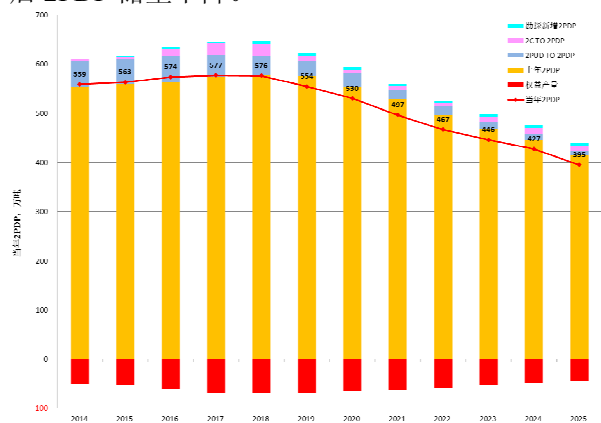


图 2 某海外项目 2PDP 储量动态转化过程

图 3 展示了某海外项目 2PUD 储量在 2014-2025 年期间的动态转化过程。合同期内 2PUD 储量逐年下降，得到有效动用，2C 资源量升级和勘探新增 2PUD 对 2PUD 储量进行了有效补充。

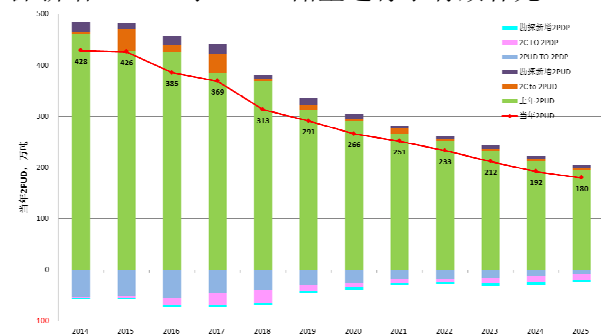


图 3 某海外项目 2PUD 储量动态转化过程

图 4 展示了某海外项目 2C 资源量在 2014-2025 年期间的动态转化过程。基于现有的勘探评价及开发评价进程，合同期内 2C 升级的转化率较低，升级数量较小。

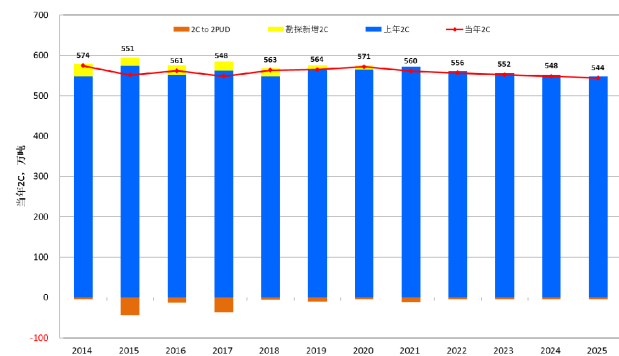


图 4 某海外项目 2C 资源量动态转化过程

### 3.2 计算结果

动态转化后的合同期内 2PDP、2PUD 和 2C 资源量的结果构成见图 5。“十三五”前期处于快速建产期，开发工作量的实施，油气产量上升，推动了储量的升级及转化。

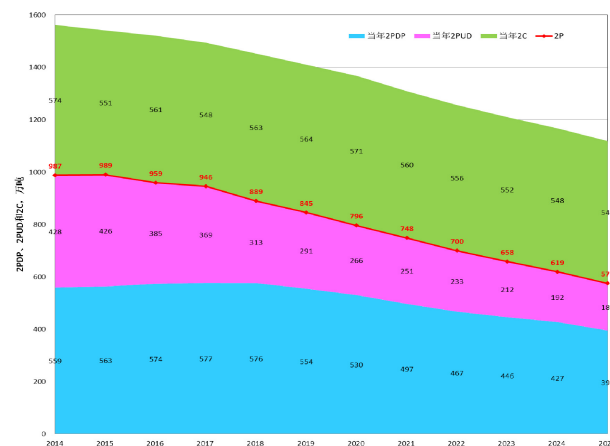


图 5 某海外项目合同期内储量/资源量变化

## 4 结论

本文研究了资源量升级、不同开发状态储量的动态转化方法，掌握了海外项目合同期内储量、资源量变化趋势，为制定海外油气项目中长期开发规划指标如储量替代率、储采比以及调整资产结构的未来收购方向、制定开发经营策略等都奠定了基础。

### 注 释 / Notes

- ① 2PUD: 证实未开发储量 PUD+概算未开发储量 PBUD.
- ② 2PDP: 证实已开发正生产储量 PDP+概算已开发正生产储量 PBPD.
- ③ FID: Final Investment Decision.

### 参 考 文 献 / References

SPE, AAPG, WPC, SPEE. 2011. Petroleum Resources Management System. SPE, AAPG, WPC, SPEE, SEG. 2011. Guidelines for Application of the Petroleum Resources Management System.