

基于 Project 的油气规划部署及投资优化方法

徐阁元, 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

国内油气资源规划部署一般是以油气田为基本单元进行规划部署和经济效益评价, 由于每个油田规划常常包含多个投资项, 如钻井、措施、注水、地面工程、EOR 等等, 以油田为基本单元的规划部署难以对油田内部不同投资项进行效益评估和优化。目前国际石油公司为追求效益最大化, 以 Project 为基本投资单元进行中长期规划编制及投资优化, 实现单个 Project 投资单元能够经济有效, 并对不同的 Project 进行投资优化保证公司效益最大化。本文引入以 Project 为基本单元进行海外油气规划部署及投资优化。

1 Project 简要介绍

1.1 Project 基本含义

以 Project 为基本单元对油气矿产资源规划部署是一个全新的“概念”。Project 为国际石油公司经营管理、发展规划中基本投资单元, 国际上对 Project 暂无标准统一的定义, 但是基本包含以下几个内涵:

(1) Project 是一个已经被承诺或将要提出实施的投资单元(investment opportunity), 如一口(批)钻井、一项(批)压裂或酸化措施、一项注水工程、某项 EOR 等等。

(2) Project 类型划分一般依据其实施的成熟度。国际石油公司在中长期规划编制最常用的做法是根据成熟度把钻井划分成不同的 Project 进行产量规划、效益评价、投资优化。

(3) 每个 Project 一般具有两个特征: ①支出(cash out): 资本、预期的运营投资和其他现金支出项; ②收入(cash in): 产品(油气产量)、预期销量和其他现金收入项。

Project 可以通过经济评价(NPV、IRR、PIR 等)来衡量其经济性, 所以 Project 可以是经济的(economic), 也可以是次经济(sub-economic)。

1.2 Project 的分类及对应储量/资源量状态

国际石油公司在中长期规划编制最常用的是把钻井根据成熟度划分成 Existing、Committed、New、Option、Exploration 等 5 种类型。并对不同类型的 Project 进行产量规划、效益评价、投资优化。依据 SPE 油气储量评估标准, 每个 Project 类型对应着不同的储量和资源量状态(表 1), 从 Existing 到 Exploration 成熟度依次降低。

2 基于 Project 的油气矿产资源规划部署及投资优化应用

以某石油公司海外各油气项目为例, 介绍基于 Project 为基本投资单元的油气规划部署及投资优化。

2.1 规划部署思路方法

以 Project 为基本单元的海外油气矿产资源规划部署方法主要有以下五部分:

2.1.1 Project 类型划分

根据各油气勘探开发项目所处的勘探开发阶段、是否有 FDP(开发方案)、是否得到 FID(最终投资决策)、以及其对应的储量及资源量状态等综合考虑来确定划分依据, 对各海外油气矿产资源划分为 Existing、Committed、New、Option、Exploration 等 5 种 Project 类型, 并确定不同类型 Project 的个数。

2.1.2 Project 规划预测

根据油气开发生产规律及实施节奏, 对全部 Project 的工作量、产量、投资、成本等进行预测。

2.1.3 经济效益评价

根据不同的合同类型及财税条款, 建立相应的经济评价模型, 测算每个 Project 在不同油价下的 NPV、PIR、IRR 等经济指标。

2.1.4 指标排队及优化

根据经济效益评价结果,按照不同油价,对全部 Project 的主要指标进行排队。

(1) 按一级指标进行排序(如 NPV、IRR)

对所有 Project 按照一级指标(如 NPV、IRR)进行排序,直到达到限制条件(例如资本支出上限)。在此过程中,通过 NPV、IRR 等指标筛选及满足资本支出限制的条件下,剔除掉一些 NPV、IRR 等指标较差的 Project,或建议调整重新测算,或建议暂缓实施,或建议不实施。

(2) 按二级指标进行排序(如产量、RRR、ROACE、Unit Costs 等)

在按照一级指标排序优化的基础上,按照 PIR、RRR、ROACE、Unit Costs、Gearing、Capex、产量、储量替代率等进行排序优化,对于满足不了二级指标的 Project,或建议调整重新测算,或建议暂缓实施,或建议不实施。

2.1.5 优化组合

在投资、成本、效益、风险等多种约束条件下,进行多轮次的 Project 优化组合,最终制定出符合公司发展战略目标的、效益最大化的油气资源规划部署方案。

2.2 应用举例

以某石油大公司的海外项目为例,进行油气矿产资源规划部署。

根据 Project 划分依据,将公司各海外油气勘探开发项目油气矿产资源分为 200 个 Project,其中 Existing 为 60 个、Committed 为 30 个、New 为 35 个、Option 为 55 个、Exploration 为 20 个。将所有 Project 进行合同期规划预测,测算其合同期内工作量、产量、投资、成本等,进行经济效益评价,结果显示在某油价下有经济效益的 Project 有 130 个,处于边际效益的 Project 有 50 个,经济效益差的 Project 有 20 个。通过调整及优化组合后,确定了规划部署方案的 Project 组合。

3 结论

Project 是目前国际石油公司经营管理、发展规划编制中常用的基本投资单元,其类型划分一般依据其实施的成熟度,可以通过经济评价来衡量其经济性。

基于 Project 的油气规划及投资组合优化,有利于实现单个投资单元能够经济有效和公司效益最大化,为油气勘探开发生产经营及提质增效提供了一个可行有效的技术方法。

表 1 Project 类型及对应储量/资源量状态

Project 类型	含义	对应油气储量/资源量状态 (SPE 标准)
Existing	现有开发井(老井)	PDP+PDNP 储量
Committed	已经得到 FID(最终投资决策)的钻井工作量	2PUD 储量(已得到 FID)
New	除去 Committed,当前条件下有效益的钻井工作量	2PUD 储量(无 FID)
Option	次经济的 Project,有待于优化的钻井工作量	现有 2C 资源量
Exploration	未来勘探新增油资源量对应的钻井工作量	未来预计勘探新增资源量