

# 海外油气地面工程 FEED + EPC 招标模式及适用性分析

董超<sup>1</sup> 王军平<sup>1</sup> 杨卓宁<sup>2</sup>

1. 中国石油工程建设有限公司投标报价管理部, 北京 100120;
2. 中国石油工程建设有限公司北京分公司, 北京 100085

**摘要:**随着国际油气地面工程的发展,竞争愈发激烈,建设模式多样,业界也在不断探索实践各种区别于传统工程总承包(Engineering, Procurement, Construction, EPC)招标模式的创新招标模式。以阿联酋阿布扎比贝尔巴泽姆(Belbazem)陆海油田项目的初步设计(Front End Engineering Design, FEED) + EPC 招标模式为例,阐述该模式的优缺点,并对其适用性进行探讨分析。经过分析认为,FEED + EPC 招标模式能够很好地解决传统 EPC 招标模式存在的承包商大量索赔的问题,适用于规模大、复杂程度高、业主技术管理团队强且投标商具有较高的风险承受能力的项目,但是这种模式管控复杂、资源投入大、投标成本高,需要充分考虑其适用性,并需要更多的项目实践来不断完善和提升。

**关键词:**初步设计 + 工程总承包(FEED + EPC); 招标模式; 资本性支出(CAPEX); 经营性支出(OPEX); 适用性分析

DOI:10.3969/j.issn.1006-5539.2022.01.019

## “FEED + EPC” tender mode for overseas oil & gas surface facility project and its applicability analysis

DONG Chao<sup>1</sup>, WANG Junping<sup>1</sup>, YANG Zhuoning<sup>2</sup>

1. Proposal Management Department of China Petroleum Engineering & Construction Corp., Beijing, 100120, China;
2. Beijing Branch of China Petroleum Engineering & Construction Corp., Beijing, 100085, China

**Abstract:** With the development of the international oil and gas surface facilities engineering, market competition is becoming increasingly fierce, and facilities development mode becoming more diverse. Several creative, non-traditional bidding models have been explored, developed and applied in engineering practice. This paper takes “FEED + EPC” tender mode for Belbazem Project of Abu Dhabi, United Arab Emirates as an example to discuss the pros and cons of this new tender mode, and to analyze its applicability. The results show that this approach could reduce the number of claims as compared to traditional EPC tender mode, and is suitable for large-scale and complex projects where the contract holder has strong technical management team and the tenderer has the relatively higher capability to bear the project risks. However, because of its complex control and management, large resource investment and high cost of tendering, this mode, with its applicability fully taken into consideration, shall be improved along with more project practices.

**Keywords:** FEED + EPC; Tender mode; CAPEX; OPEX; Applicability analysis

收稿日期:2021-11-16

基金项目:阿联酋贝尔巴泽姆(Belbazem)陆海油田项目(AY/PE/01/2018)

作者简介:董超(1983-),男,甘肃玉门人,高级工程师,硕士,主要从事油气田地面工程建设投标工作。E-mail: dongchao.se@cnpc.com.cn.

## 0 前言

近年来,随着国际油气地面工程建设行业的发展,初步设计(Front End Engineering Design, FEED) + 工程总承包(Engineering, Procurement, Construction, EPC)的招标模式也先导性地在国际化程度相对较高的油气田区块建设中得到了应用。

自2013年以来,中国石油与阿联酋油气合作屡获突破,在国家实施“一带一路”倡议的背景下,充满了机遇,同时也给中国的油气工程公司带来了诸多挑战。阿联酋油气工程市场通过多年与国际领先的油气工程公司合作和交流,总体建立了一套完善的国际化管理控制体系,工程建设资源丰富,专业化分工突出,同时也在招标模式上勇于探索和尝试。目前,FEED + EPC 招标模式在国际市场上的应用还处于初始阶段,传统 EPC 招标模式引发的承包商索赔问题理论上可通过该模式得到较好解决,也有利于项目影子团队的介入和未来项目实施的连续性。在此情况下,阿联酋阿布扎比贝尔巴泽姆(Belbazem)陆海油田项目业主决定采用 FEED + EPC 招标模式进行招标,以期能够实现更高质量的工程交付<sup>[1-6]</sup>。

本文基于在阿联酋阿布扎比贝尔巴泽姆陆海油田项目的 FEED + EPC 招投标工作经验和思考总结,对该模式的优缺点和适用性进行探讨分析。

## 1 项目概况

贝尔巴泽姆陆海油田项目位于阿联酋阿布扎比,由业主 AL YASAT 公司牵头组织开展项目招标工作。贝尔巴泽姆陆海油田项目工作范围见图 1。

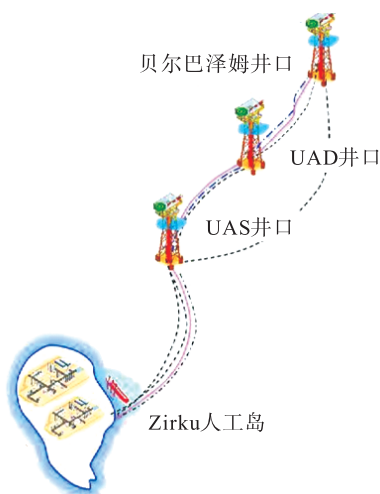


图 1 贝尔巴泽姆陆海油田项目工作范围示意图

Fig. 1 Belbazem block fields scope of work sketch

项目的主要工作范围包括以下三项。

1) Zirku 人工岛:新建  $4.5 \times 10^4$  桶/d 原油处理设施,包括原油分离、脱水脱盐及稳定设施、原油计量、压

缩设施、采出水处理设施等系统,以及对岛上现有设施升级改造。

2) 3 个海上储油构造各建 1 座井口平台。

3) 3 个井口平台生产的原油集输到 Zirku 人工岛,新敷设原油管线(DN400)、注水管线(DN350)、脐带缆各约 60 km。

## 2 创新招标模式的原因

该项目规模大、工期紧、技术要求高,为了让投标方通过早期介入来熟悉项目,业主计划以 FEED + EPC 招标模式来执行该项目,而不是采用传统的 FEED 完成后再进行 EPC 承包商竞标的招标模式。

业主首先选择一家投标商完成预前端工程设计(Pre-FEED)工作以锁定 FEED 和 EPC 范围,确定项目基础概念并组成设计包,包括设计基础、功能规范、相关的可交付列表和投标的 FEED + EPC 标书工作范围。然后经过筛选和项目资格预审后业主组织三家投标商以设计竞赛的形式执行 FEED,并最终通过综合评标选定 EPC 承包商。这三家投标商将自由开展有竞争力的设计优化,并在 FEED 文件完成后提交技术、商务标书。技术标、商务标同时中标者赢得 EPC 合同,业主将支付一定参与费用给未中标者。业主选择这种创新招标模式主要是基于获得更具竞争力的设计方案及报价、获得更优的首油加速方案、深化可施工性研究、激励投标商提出更优的解决方案等原因,以期获得最具竞争力的项目执行方案。

### 2.1 获得更具竞争力的设计方案及报价

进入设计竞赛的投标商本身就是具有较强综合实力的大型国际承包商,拥有全链条的设计、施工、采购、试运经验。它们不仅拥有自有的施工、预制、安装等资源,在阿联酋当地也具有丰富的分包、采购资源可供选择。通过充分竞争,业主可以获得更有竞争力的设计方案及报价。

### 2.2 获得更优的首油加速方案

业主希望尽快获得首油,项目也有多项物资采购落在关键路线上,如果承包商通过更优的“一揽子”工程解决方案压缩工期,提前投油,则可为业主带来更大收益。

### 2.3 深化可施工性研究

采用 FEED + EPC 招标模式招标,在 FEED 阶段各投标商有充足的时间来开展可施工性研究,组织专门研讨会,邀请业主及岛上运营方一起对项目的施工方案进行可行性研究,包括运输方案、吊装方案、安装方案、临时营地、模块化方案,以及动迁计划等,做到方案可行,实施可靠。比如本项目涉及岛上施工,就需要设计方、模块预制厂家、运输方以及施工方等共同联动,提出完成度更好的模块化方案。

### 2.4 激励投标商提出更优的解决方案

在设计竞赛过程中,由于每个投标商都有自己的整

体设计方案,且在 FEED 阶段即开展和厂家的询价工作,可以及时就设计工况和厂家产品进行交流,最大程度地关闭设计问题,由于在 FEED 阶段就做好了项目策略并确定好主要技术参数,一旦项目授标,就能立刻启动采购工作。

此外,本项目业主提供了经营性支出(Operating Expense, OPEX)模型,要求投标商结合 FEED 设计技术参数完成 OPEX 测算。由于 OPEX 的高低也影响中标结果,且 OPEX 成本也部分取决于 FEED 设计方案的优劣,因此投标商在积极优化设计方案的同时,结合自身施工、采购资源,也会反向推动各施工分包商、供货商提供更优的解决方案,促进整个项目体系更加合理,使得项目更具资本性支出(Capital Expenditure, CAPEX)及 OPEX 的综合优势。

### 3 FEED + EPC 招标模式

传统 EPC 招标模式一般由业主选定的设计商完成

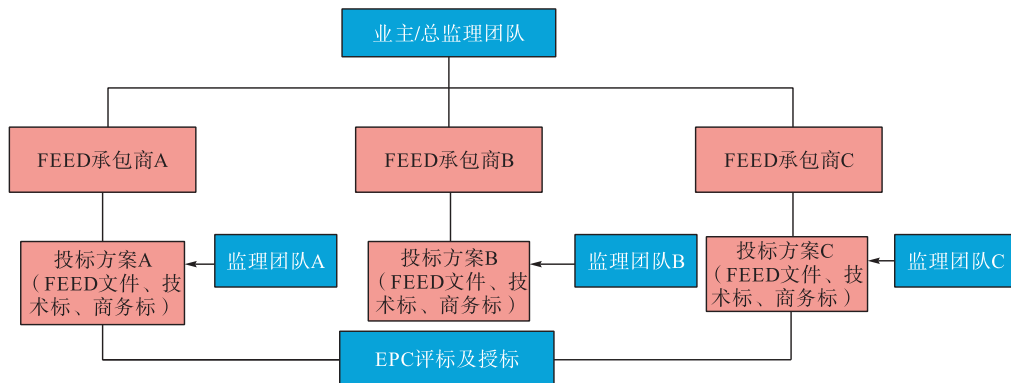


图 2 FEED + EPC 招标组织机构示意图

Fig. 2 FEED + EPC organization chart

## 4 FEED + EPC 招标模式优缺点

### 4.1 优点

1) FEED + EPC 招标模式可以最大程度地控制和减少 EPC 实施阶段的变更索赔。由于多家投标商完整地执行了 FEED 设计,能够充分完成对 EPC 阶段的风险识别,具备将 FEED 阶段的蓝图有效转为 EPC 成果的能力。同时, EPC 报价所含的工作范围不会存在因 FEED 文件不全等原因造成的混淆,工作量估算相对准确度得到极大保障。因此,该招标模式可以很好地减少 EPC 阶段的承包商变更索赔问题,也有效降低了 EPC 合同的履行风险。

2) FEED + EPC 招标模式有利于项目影子团队的介入和未来项目实施的连续性。贝尔巴泽姆陆海油田项目 FEED 执行持续了 10 个月左右,设计期间,除设计专业人员外的采购、施工以及计划等各专业也深度介入,逐步形成了该项目的影子团队,由影子团队完成的

FEED 文件后,业主基于 FEED 文件进行 EPC 公开招标。在该模式下,由于 FEED 阶段已将项目的设计理念基本锁定,因此对承包商的工程创新程度要求不高。

而本项目采取 FEED + EPC 招标模式,也就是要求合格的三家投标商“背靠背”开展 FEED,然后再基于各自完成的 FEED 文件提交相应的 EPC 技术和商务报价方案以及国内价值计划(In Country Value, ICV)方案<sup>[7]</sup>,这对传统的 EPC 招标模式进行了概念性的颠覆。

在 FEED 执行中,业主组建了三个完全独立的团队进行招标管理工作,即由 AL YASAT、ADNOC Offshore 和第三方监理团队(Project Management Consultant Team, PMT)组成,FEED + EPC 招标组织机构见图 2。监理团队分别独立评审 FEED 及 EPC 技术标并签署保密协议,确保各自的设计优化方案不会被泄露给其他投标商。商务标最终统一由 AL YASAT 高层指导内部相关部门完成评审,技术标、商务标综合评估最优者赢得 EPC 合同。

项目执行策略可实施性强,与业主的工作界面和责任划分在设计期间得到了充分的澄清和沟通,也有利于提高对商务报价风险的可控性。

### 4.2 缺点

1) FEED + EPC 招标模式投标成本高,资源投入大。相比传统 EPC 招标模式,业主采用 FEED + EPC 竞赛模式,需要支付额外的 FEED 以及 PMT 费用;对于未中标的投标商,FEED 设计成本需要等到 EPC 中标结果出来后才能得到补偿,如遇到新冠疫情或其它不可抗力造成的评标暂缓等情况,回收成本的周期更长,需要投标商具有较强的承担风险能力。

2) 多家投标商的技术方案不一致会导致评标风险。按照业主的期望,各投标商可以充分发挥 EPC 一体化的优势,完成有竞争力的 FEED 文件。但在实际评标中,要求业主具备甄别不同技术方案优劣的能力,合理设置多个指标去量化方案优劣。如果评标标准不合理,会导致

与中标方案相差不大的其他方案面临落选的风险。因此,只有建立完善的综合评标程序,而不是仅以最低价作为评标标准,业主才能够将该招标模式的优势充分发挥出来。

3)多个PMT各自进行FEED管理会导致管控风险。在FEED竞赛中,虽然多家独立的PMT同步开展管理工作,但不同的PMT都有其自身鲜明的特点,不同监理也都拥有一部分自由裁量权,容易造成对部分设计问题的评判标准不一致的问题。当设计澄清在PMT反复澄清后,如果依然解决不了,则还需要总监理团队进一步介入来管控分歧,这也造成项目多层级管理的问题,降低了工作效率。

## 5 FEED + EPC 招标模式的适用性

基于前述分析可知,FEED + EPC 招标模式尚不具备普遍适用性,满足以下条件可让该招标模式的优势得到充分发挥。

### 5.1 项目规模大、复杂程度高

FEED + EPC 招标模式更适用于复杂的大型油气工程项目,由于项目设计要求高,界面多,管控难度大,业主为了减少变更,降低项目整体风险,有意愿要求承包商业务做到前伸后延,总揽完成FEED + EPC工作。该招标模式同时也要求业主具有良好的支付信用,投标商认为该项目可以通过EPC阶段实现合理的利润指标和经济效益,从而愿意在FEED阶段投入资源参与投标。

### 5.2 业主技术管理团队强

具备参与FEED + EPC 招标模式投标的油气工程承包商均是综合实力较强的大型工程公司,拥有丰富的工程设计和项目执行经验。业主为了有效管控FEED和EPC投标的顺利实施,需要一支经验丰富的中心技术管理团队来监督协调多家PMT的相关工作,对出现的问题能够做到快速有效的处理,才能够真正发挥该模式的优势,激励多家投标商最大程度开展设计优化。

### 5.3 投标商具有较高的风险承受能力

投标商需要在FEED执行过程中,不断对项目进行风险分析、成本评估,需具有超前的前期策划能力并要倾入大量资源去消化风险,提高对合同谈判、设计、采办、施工和试运投产各阶段的管控能力。如项目未中标,投标商沉没成本较大。

另外,由于在项目前期即需要投标商垫资完成FEED工作,这对投标商的现金流状态提出了较高要求。

## 6 结论

对于大型国际油气项目,如果业主自身具有足够的技术管理人才储备,采取FEED + EPC 招标模式可以解

决传统EPC招标模式中FEED与EPC详细设计方案差异大、大量索赔等问题,且有利于承包商投标和实施阶段的延续性。但是在FEED + EPC 招标模式下,投标商需要增强其应对挑战的能力,在项目启动之初就要有效识别风险,精心策划实施方案。该模式需要充分考虑其适用性,并需要更多的项目实践来不断完善和提升。

### 参考文献:

- [1] 张 剑,尚艳丽,定明明,等. 中国石油与阿联酋油气合作分析[J]. 国际石油经济,2018,26(8):18-25.  
ZHANG Jian, SHANG Yanli, DING Mingming, et al. Analysis of oil and gas cooperation between CNPC and UAE [J]. International Petroleum Economics, 2018, 26(8): 18-25.
- [2] 刘 芳,王轶君,曾凡迪,等. 我国油气工程服务行业在中东面临的机遇与挑战[J]. 石油科技论坛,2019,38(6):56-63.  
LIU Fang, WANG Yijun, ZENG Fandi, et al. China's oil and gas engineering service industry faces opportunities and challenges in the Middle East [J]. Oil Forum, 2019, 38(6): 56-63.
- [3] 李小宁. 抢抓“一带一路”合作机遇高质量推进国际业务[N]. 中国石油报,2019-09-10(06).  
LI Xiaoning. Grasp the cooperation opportunity of The Belt and Road Initiative, and promote the international business with high quality [N]. China Petroleum Daily, 2019-09-10 (06).
- [4] 高 飞,肖程释,蔡正茂. 阿拉伯联合酋长国油气市场开发形势分析[J]. 油气田地面工程,2019,38(4):1-5.  
GAO Fei, XIAO Chengshi, CAI Zhengmao. Analysis of the oil & gas market development situation in the United Arab Emirates [J]. Oil-Gas filed Surface Engineering, 2019, 38(4): 1-5.
- [5] 王金岩. 中国与阿联酋共建“一带一路”的条件、问题与前景[J]. 当代世界,2017(6):66-69.  
WANG Jinyan. Cooperation on One Belt and One Road between China and UAE: current situation, problems and prospects [J]. Contemporary World, 2017 (6): 66-69.
- [6] 曹英伟,孟 醒. “一带一路”视域下中国与中东合作的机遇、挑战及对策[J]. 宁夏党校学报,2017,19(6):93-96.  
CAO Yingwei, MENG Xing. The opportunities, challenges and countermeasures brought by the cooperation between China and Middle East in the view of “One Belt and One Road” [J]. Journal of Ningxia Communist Party Institute, 2017, 19(6): 93-96.
- [7] 侯进才,刘 洁. 阿联酋ICV政策解读及其对国际工程公司影响的应对[J]. 国际工程与劳务,2020(11):28-32.  
HOU Jincai, LIU Jie. Interpretation of the ICV policy of UAE and the countermeasures of its impact on international engineering company [J]. International Project Contracting & Labour Service, 2020 (11): 28-32.