

# 海洋石油改造工程 EPC 总包项目成本管理措施

葛娟利（中海油能源发展装备技术有限公司湛江分公司，广东 湛江 524057）

**摘要：**随着全球能源需求的持续增长以及海洋资源开发的不断深入，海洋石油产业在国民经济中的地位日益凸显。众多既有海洋石油设施为契合新的生产标准、提升产能或适应技术革新等需求，纷纷开展改造项目。在此背景下，EPC 总承包模式凭借其集成化、高效化等优势，被广泛应用于海洋石油改造项目之中。如何科学、合理且高效地进行项目成本管理，关乎改造项目能否顺利实施、达成预期目标并实现经济效益与社会效益的双赢。鉴于此，深入研究海洋石油改造项目 EPC 总包项目成本管理工作具有重要的现实意义。本文旨在通过剖析该类项目管理各关键环节，结合实际案例分析，探寻有效的管理策略与方法，以期为今后海洋石油改造项目的高质量开展提供有益的参考与借鉴。

**关键词：**海洋石油；改造项目；EPC；项目管理；成本管理

## 0 引言

随着海洋石油产业的发展，改造项目日益增多，EPC 总包模式在其中发挥着关键作用。本文重点围绕海洋石油改造项目 EPC 总包项目成本管理工作，分析此类项目因海洋环境、工艺复杂性等呈现的特点，深入探讨其在关键环节的管理要点与策略。旨在为海洋石油改造项目 EPC 总包项目的科学管理提供理论支撑与实践参考，助力行业内改造项目更高效、高质量地推进。

## 1 海洋石油化工改造项目的发展现状

智能化与数字化技术应用，通过引入先进的传感器、自动化控制系统和数据分析软件，实现对生产过程的实时监控和优化。如中国海油的海洋项目智能制造基地，利用数字化技术提升生产效率和质量。采用高效的节能设备和工艺，降低能源消耗和环境污染。如海上油气田火炬放空绿色低碳回收技术，既减少了温室气体排放，又节约了能源。

随着全球能源需求的增加和海洋资源开发的深入，海洋油气项目行业市场规模稳步扩大。预计 2024 年海洋油气项目行业市场规模有望突破 340 亿元，同比增长 13%。为了提高生产效率、降低成本、满足环保要求和适应新的市场需求，许多海洋石油化工企业对现有设施进行改造升级。如渤中 19-6 凝析气田 3 个平台进行适应性改造，构成“五星连珠”油气生产集群。海洋石油化工改造项目越来越多地采用 EPC 总承包模式，由一家总承包商负责设计、采购、施工等全过程，提高了项目的集成化管理水平和效率，由于海洋石油改造项目面临着复杂的海洋环境、严格的安全法规和技术挑战等，项目风险管理成为重要环节。

企业通过建立完善的风险评估和应对机制，降低项目风险。

## 2 EPC 总包项目成本管理在此类项目中的重要性

在海洋石油改造工程里，EPC（设计、采购、施工）总包项目成本管理至关重要，直接关系到项目的成败与企业效益。严格的成本管理能够有力保障项目的经济效益。海洋石油改造工程规模浩大，涉及专业众多，资金投入高昂。从先进开采设备的更换，到复杂管道系统的升级，每个环节都需大量资金。通过有效的成本管理，EPC 总包商可精准把控各阶段成本，如在设计阶段优化方案，避免施工时的变更与返工，从而降低额外开支。采购环节中，凭借成本管理进行合理物资采购规划，可降低采购成本，实现资源的高效利用，提升项目整体利润率。成本管理对项目顺利推进意义重大。海洋石油改造工程作业环境恶劣，海上施工难度大、风险高，不可预见因素多。通过成本管理，可提前预留应对突发情况的资金，增强项目的抗风险能力。

此外，良好的成本管理有助于提升企业竞争力。在竞争激烈的海洋石油工程市场中，企业若能在改造项目里出色地控制成本，便能以更具竞争力的报价参与项目投标，赢得更多市场份额。而且，高效的成本管理模式还能树立企业良好形象，吸引更多优质客户与合作伙伴，为企业的长远发展奠定坚实基础。在海洋石油改造工程的 EPC 总包项目中，成本管理是提升经济效益、保障项目顺利实施以及增强企业竞争力的关键因素，对企业在该领域的稳健发展起着不可或缺的作用。

## 3 海洋石油改造项目特点

项目处于海上，面临多变的海洋气候，像台风、

海浪、潮汐等恶劣天气状况频发，不仅给施工带来极大难度，还可能对已建成或正在改造的设施造成破坏，增加安全风险。并且海水具有强腐蚀性，对各类设备、管道、平台结构等长期侵蚀，要求更高的防腐标准和维护频次。

涵盖石油化工、海洋项目、机械、电气等多学科领域的专业知识与技术，从油气的开采、加工处理到储存运输等环节，每个流程都有严格的技术规范和标准要求，不同学科技术需深度融合才能确保改造项目顺利进行。石油生产过程本身涉及大量易燃易爆、有毒有害的危险化学品，在海上有限且相对封闭的空间内进行改造，一旦发生泄漏、爆炸等事故，后果不堪设想，所以对防火、防爆、防毒等安全措施要求极高。

为了减少对生产运营的影响，海洋石油改造项目往往需要在尽量短的时间内完成，因为停产时间越长，带来的经济损失就越大，所以从项目规划、设计到施工等各环节都要紧凑衔接，高效推进。恶劣的海洋天气随时可能打断施工进程，这就迫使施工单位要充分利用好天气窗口期，合理安排工作内容，通过优化施工顺序、增加人力物力等方式，尽力保障项目按时完工。更重要的是，海洋环境一旦遭到破坏，生态恢复难度极大，石油改造项目中产生的废水、废渣、废气等污染物如果处置不当，很容易对周边海洋生态系统造成污染，影响海洋生物多样性，因此对污染物的处理和排放有着严格的环保规定。

## 4 海洋石油改造项目 EPC 总包项目管理的关键环节

### 4.1 项目设计管理

要全面了解现有海洋石油化工设施的生产工艺情况，分析改造后的工艺目标，确保设计方案能精准适配，实现如提高产能、优化产品质量或降低能耗等预期效果。海洋石油领域受众多严格的安全、环保、质量等法规和行业标准约束，设计时必须将这些要求融入其中，无论是海上平台结构设计，还是化工工艺设计、设备选型等，都要保证符合相关规范，避免后续因不合规而返工或面临处罚。

由于涉及多学科知识，需组织石油、海洋项目、电气等不同专业的专家共同对设计方案进行审核，确保各专业之间的衔接顺畅、无冲突。像在审核海上平台电气系统设计时，要与平台结构、工艺等方面的设计协同考量，防止出现因各专业设计不协调而影响整体改造效果的情况。建立严谨的设计变更流程，明确

变更发起、评估、审批等环节的责任人和操作规范。

一旦出现因工艺调整、现场条件变化等原因需要变更设计的情况，按照既定流程有序推进，确保变更合理、合规且对项目整体影响可控。针对海洋特殊环境，如强腐蚀性、风浪冲击等，在设计中融入相应的防护和适应措施。比如在平台结构设计中采用抗腐蚀性能更好的材料，对设备的安装位置和固定方式考虑风浪作用的影响，确保设计成果能在海洋环境中稳定运行。

### 4.2 项目施工管理

鉴于海洋环境的复杂性和不确定性，需精心制定施工计划，充分考虑天气窗口期、潮汐变化等因素，合理安排各施工工序的先后顺序及时间节点，确保施工能高效、有序地开展。例如，对于海上平台的改造施工，要根据不同季节的海洋气候特点，将关键的吊装、焊接等作业安排在风浪相对较小的时段进行。海洋石油化工改造涉及众多工种，且施工场地多集中在海上有限空间内，这就要求做好各工种间的协同作业协调工作。

明确各工种的作业范围、施工顺序以及相互配合的要求，避免出现交叉作业混乱、工序衔接不畅等问题，保障施工进度和质量。严格遵循海洋石油领域相关的施工质量标准和规范，无论是管道焊接、设备安装，还是防腐涂装等工序，都要确保符合要求。采用先进的施工工艺和质量检测手段，如无损检测技术用于检测焊接质量，对关键施工环节进行严格的质量把关。建立完善的质量验收流程，分阶段、分部分对已完成的施工内容进行验收。

施工过程中的隐蔽项目，如海底管道的铺设、平台基础的浇筑等，要及时做好隐蔽前的质量检查和记录，确保每一项施工成果都达到质量标准后才能进入下一工序，保障整体施工质量。由于海水的强腐蚀性，在施工过程中要注重对设备、管道及平台结构等的防腐处理，选用合适的防腐材料、采取有效的防腐涂层工艺，并且在施工安装时注意避免对防腐层造成破坏，延长海洋石油化工设施的使用寿命。

### 4.3 项目成本管理

设计方案对成本影响重大，应对通过优化设计来降低成本。譬如，在满足工艺要求和安全标准前提下，简化不必要的复杂结构，选用性价比高的设备材料，合理规划海上平台布局以减少施工量和材料用量，从源头把控成本。严格筛选供应商，通过招标等方式争

取更优惠的采购价格、良好的付款条件和优质的售后服务。

同时，合理安排采购计划，避免材料积压或缺货导致的额外成本，对设备、材料的质量严格把关，防止因质量问题带来返工等成本增加情况。识别海洋石油改造项目中可能面临的各类风险，如海洋环境风险、技术风险等，提前制定应对策略，降低因风险发生导致的成本超支情况。

一旦出现成本偏差，深入分析是由于项目量变化、价格波动、施工效率问题还是其他原因导致，根据分析结果及时调整成本控制策略，确保成本始终处于可控范围。回顾整个项目成本管理过程，总结成功经验以及存在的不足之处，分析哪些环节成本控制有效，哪些环节还有改进空间，形成成本管理知识库，为后续类似的海洋石油化工改造项目提供参考借鉴，不断提升成本管理水平。

#### 4.4 项目风险管理

在海洋石油化工改造项目的 EPC 总包项目管理中，鉴于海洋石油改造项目的复杂性，要充分考虑多方面风险来源。既包括海洋环境方面，如台风、海啸、海浪等恶劣天气，海水腐蚀对设备及结构的侵蚀风险，也涵盖石油工艺本身的风险，像改造过程中工艺变更可能引发的安全隐患、化工原料泄漏风险等。运用多种方法来精准识别风险，可采用头脑风暴法，组织项目各参与方的专业人员共同探讨可能出现的风险；借助检查表法，对照过往类似项目的风险清单及行业标准规范来排查潜在风险；还可以利用专家调查法，咨询海洋项目、石油化工等领域专家的意见，确保不遗漏重要风险点。

在评估时要综合考量风险对项目进度、成本、质量、安全等多个维度的影响，例如，一项设计变更风险，不仅可能影响项目进度的按时推进，还可能导致成本增加、影响施工质量以及带来安全隐患等，全面分析才能准确把握风险全貌，为后续应对策略制定提供充分依据。针对不同风险性质及大小，灵活选择合适的应对策略。

对于可规避的风险，如预测到某段时间海洋恶劣天气频发，可调整施工计划，避开该时段进行海上关键作业，实现风险规避，对于难以避免的风险，像海水腐蚀风险，则采取减轻策略，通过选用高性能防腐材料、增加防腐涂层厚度等方式降低其危害。建立完善的风险监控机制，在项目实施全过程中，持续跟踪

已识别风险的发展变化情况，监测风险应对措施的实施效果，比方说实时关注海洋天气变化对施工的影响，及时掌握风险应对措施执行后是否有效降低了风险发生的可能性及影响程度。

#### 5 结论

综上所述，本研究聚焦海洋石油化工改造工程 EPC 总包项目，深入剖析成本管理面临的挑战，并提出一系列切实可行的措施。海洋石油化工改造工程环境复杂、技术要求高，未来随着行业的发展以及环保、安全标准的不断提高，EPC 总包项目成本管理将面临更多挑战。有效的成本管理是海洋石油化工改造工程 EPC 总包项目成功的关键，只有不断优化成本管理措施，提高成本管理水平，企业才能在激烈的市场竞争中立于不败之地，实现经济效益与社会效益的双赢，为海洋石油化工行业的可持续发展贡献力量。

#### 参考文献：

- [1] 黄钰,王阔,李宁.海洋石油项目费用控制策略浅析[J].化工管理,2024(23):1-3+20.
- [2] 钟峰.海洋石油工程项目管理模型及风险评估[J].油气田地面工程,2023(1):22-25.
- [3] 孙晔,夏晔,孟子洋.浅析海洋石油化工装置配管质量控制存在的问题及对策[J].全面腐蚀控制,2023,37(09):37-41.
- [4] 周秋月.浅谈国内海洋油气田开发总包项目的项目管理优化[J].中国石油和化工,2024(09):74-76.
- [5] 梁贤贤.EPC总承包模式下项目项目管理的实践研究[J].价值项目,2024,43(17):29-32.
- [6] 王珊珊.EPC总承包模式下的采购成本管理问题与对策[D].南昌:南昌大学,2024.
- [7] 解秦保,臧鹏玉,李金富,等.浅谈海洋石油工程海外项目风险管理[J].项目管理技术,2023(2):5-7.
- [8] 张云青.当前我国海洋石油工程项目的风险管理及对策[J].魅力中国,2022(06):113-115.
- [9] 黄倩倩,邵天泽,任宏飞,等.海洋石油工程项目风险管理的几点建议[J].石油化工物资采购,2024(7):191-193.
- [10] 余天娇.海洋石油工程项目风险管理标准化机制的构建与研究[J].石油化工物资采购,2024(5):194-196.

#### 作者简介：

葛娟利（1985-），女，汉族，陕西咸阳人，大学本科，中级工程师，研究方向：工程改造类项目工程管理。